

浙江美福石油化工有限公司

土壤及地下水污染隐患排查报告

浙江美福石油化工有限公司

嘉兴求源检测技术有限公司

二〇二一年十一月

目录

1 总论	1
1.1 编制背景	1
1.2 排查目的和原则	1
1.3 排查范围	2
1.4 编制依据	2
2 企业概况	5
2.1 企业基础信息	5
2.2 建设项目概况	5
2.3 原辅料及产品情况	6
2.4 生产工艺及产排污环节	8
2.5 涉及的有毒有害物质	30
2.6 污染防治措施	31
2.7 历史土壤和地下水环境监测信息	33
3 排查方法	38
3.1 资料收集	38
3.2 人员访谈	45
3.3 重点场所或者重点设施设备确定	45
3.4 现场排查方法	46
4 土壤污染隐患排查	47
4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查	47
4.1.1 液体储存	47
4.1.2 散装液体转运与厂内运输区	49
4.1.3 货物的储存和运输区	52
4.1.4 生产区	54
4.1.5 其他活动区	56
4.2 隐患排查台账	60
5 结论与建议	73
5.1 隐患排查结论	73
5.2 隐患整改方案或建议	73
5.3 对土壤和地下水自行监测工作建议	73

附图：

附图 1 企业地理位置图

附图 2 企业平面布置图

附件：

附件 1 企业营业执照

附件 2 有毒有害物质信息清单

附件 3 重点场所或重点设施设备清单（详见第 4.1 章节）

1 总论

1.1 编制背景

浙江美福石油化工有限公司为海盐县土壤环境污染重点监管企业，为贯彻落实《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等相关要求，落实企业污染防治的主体责任，建立健全各项土壤环境管理制度，强化污染防治设施运行管理，持续提升企业环境应急能力。土壤环境污染重点监管企业需根据签订《土壤污染防治责任书》中相关内容开展土壤污染隐患排查，主要负责重点行业企业进行土壤污染隐患排查和整改，确保土壤环境安全和土壤污染防治目标得以实现。

浙江美福石油化工有限公司对此次土壤隐患排查防治排查工作高度重视，立即组织相关部门及人员对土壤隐患排查防治排查相关内容进行了认真的学习，与环保专业技术咨询单位讨论，对照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》对企业所涉及的重点场所或者重点设施设备发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散的风险进行了核查和分析，并委托嘉兴求源检测技术有限公司制定了土壤隐患排查报告。

1.2 排查目的和原则

根据《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等相关要求，指导和规范土壤污染重点监管单位（以下简称重点监管单位）建立土壤污染隐患排查制度，及时发现土壤污染隐患并采取措施消除或者降低隐患。

按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部 2021 年 1 号公告）的要求，制定隐患排查方案、并按方案执行通过排查发现存在土壤和地下水污染隐患的，土壤污染重点监管单位应当制定整改方案，及时采取措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案重点单位应根据隐患排查情况编制隐患排查报告并报生态环境部门。

企业通过土壤污染隐患排查，及时发现土壤污染隐患或者土壤污染，及早采取措施消除隐患，管控风险，防止污染或者污染扩散和加重，降低后期风险

管控或修复成本。

本次土壤隐患排查的基本原则如下：

针对性原则：隐患排查报告充分考虑企业土壤污染隐患排查情况、企业自身实际经营状况和隐患点现场实际情况，采用合适的整改措施。

安全性原则：确保隐患排查整改方案各项措施实施过程中的施工安全，防止对施工人员、周边人群健康产生危害及对生态环境产生二次污染。

可操作性原则：综合考虑土壤污染隐患问题、时间、经费及企业实施生产经营状况等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，制定整改方案，使整改措施切实可行。

1.3 排查范围

通过资料收集、人员访谈，确定重点场所和重点设施设备，即可能或易发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散的场所和设施设备。

1.4 编制依据

1.4.1 国家法律法规及部门规章

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），中华人民共和国主席令第 9 号，2015 年 01 月 01 日起施行；

（2）《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修订）》，中华人民共和国主席令[2018]第 16 号，2018 年 10 月 26 日起施行，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议于 2018 年 10 月 26 日通过；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，中华人民共和国主席令第 70 号，中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 2017 年 6 月 27 日通过，现予公布，自 2018 年 1 月 1 日起施行；

（4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 修订）》（2020.9.1 起实施），中华人民共和国主席令（第四十三号）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修正），中华人民共和国主席令第 77 号，1997 年 3 月 1 日起施行，2018 年 12 月 29 日修正；

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施），中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议于 2018 年 08 月 31 日通过；

(7) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（中华人民共和国主席令第 81 号）2017.11.4 修订；

(8) 《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发[2016]31 号，2016.5.28；

(9) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部部令第 3 号）2018.5.3；

(10) 《国家危险废物名录》（生态环境部部令第 15 号）2021.1.1；

(11) 《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》环发[2011]19 号，2011.2.16。

1.4.2 地方有关法规及环境保护文件

(1) 《浙江省环境污染监督管理办法》（浙江省人民政府第 216 号令，浙江省人民政府第 321 号修正）2014.3.13；

(2) 《浙江省建设项目环境保护管理办法（2021 年修正）》，浙江省生态环境厅，2021.2.10 修正；

(3) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第四十四次会议通过）2017.9.30；

(4) 《浙江省大气污染防治条例》，浙江省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2020.11.27 施行；

(5) 《浙江省水污染防治条例》，浙江省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 41 号，2020.11.27 施行；

(6) 《浙江省环境安全隐患定期排查报告制度》（浙环执法发[2017]9 号）；

(7) 《浙江省环境污染监督管理办法》（浙江省人民政府令第 321 号修正），2014.3.13；

(8) 《浙江省土壤污染防治工作方案》（浙政发[2016]47 号），2016.12.26；

1.4.3 技术规范/标准

(1) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

(2) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

- (3) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (4) 《工业固体废物采样制样技术规范》（HJ/T20-1998）；
- (5) 《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》2012.12；
- (6) 《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39号）；
- (7) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单；
- (8) 《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）；
- (9) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (10) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (11) 《地下水环境质量标准》（GB/T-14848-2017）；
- (12) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (13) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (14) 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；
- (15) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；
- (16) 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）；
- (17) 《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）；
- (18) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (19) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）。

1.4.4 其他相关技术文件

- (1) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告2021年第1号）；
- (2) 嘉兴市生态环境局港区分局文件《关于开展2021年度土壤环境污染重点监管单位及地下水污染重点企业年度工作通知》；
- (3) 浙江美福石油化工有限公司提供的环评、地勘报告及其他相关资料。

2 企业概况

2.1 企业基础信息

2.1.1 企业基本信息

浙江美福石油化工有限责任公司位于浙江省嘉兴市嘉兴港区中国化工新材料（嘉兴）园区内，该公司采用 SFCC（即改进的 FCC）工艺技术，以重油为原料，择型增产丙烯催化剂，并使用干气制氢，年产 12 万吨丙烯，同时副产轻燃料油及 MTBE。项目总投资 6875 万美元，总占地面积约 332.7 亩，2012 年建成投产至今，年产值约 70~90 亿元人民币，年缴税约 2.5 亿元。企业营业证件见附件 1。

企业基本信息情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 企业基本信息表

企业名称	浙江美福石化有限责任公司	法定代表人	沈秋云
地址	嘉兴港区中国化工新材料园区东方大道 88 号	地理位置	121° 03'51.03"、30° 36'02.91"
企业类型	中外合资	企业规模	年产 12 万吨丙烯，同时副产轻燃料油及 MTBE
营业期限	2012 年成立	所属工业园区或集聚区	嘉兴港区中国化工新材料园区
行业类别	石油加工、炼焦和核燃料加工业	行业代码	C2614
地块面积	332.7 亩	现使用权属	浙江美福石化有限责任公司
地块利用历史	1、2012 年以前空地； 2、2012 年~至今为浙江美福石化有限责任公司。		

2.2 建设项目概况

2.2.1 建设内容

浙江美福石油化工有限责任公司年产 12 万吨丙烯，同时副产轻燃料油及 MTBE。

2.2.2 环评审批情况

与该企业有关的环境审批情况见表 2.2-1：

表 2.2-1 企业环保审批及验收情况

序号	项目名称	产品方案	审批文号	验收文号
1	浙江美福石油化工有限责任公司 12 万吨/年丙烯项目	丙烯 12 万吨	浙环建[2008]52 号	浙环竣验[2015]9 号
			浙环建[2011]89 号	
2	浙江美福石油化工有限责任公司 7.5MW 余热发电项目	1 台 7.5MW 抽凝式汽轮发电机组	嘉港环[2013]72 号	嘉港环验[2015]42 号

3	浙江美福石油化工有限公司 40 万吨/年芳烃油抽提装置改造项目	新增苯 2.44 万 t/a、 甲苯 9.68 万 t/a、混合二甲苯 15.87 t/a、工业烷烃 11.09 万 t/a、C5 及 抽余油 0.5 万 t/a	嘉环建[2011]66 号	嘉港环验 [2018]9 号
---	---------------------------------	---	------------------	-------------------

2.3 原辅料及产品情况

2.3.1 产品情况

企业生产规模及产品方案见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 生产规模及产品方案

序号	产品名称	环评产能	实际产量
1	MTBE	/	0 (31700) t/a
2	丙烯	108000 t/a	108000 t/a
3	丙烷	18600 t/a	18600 t/a
4	液化石油 气	108000 t/a	108000 t/a
5	液体硫磺	2800 t/a	2800 t/a
6	苯	24400 t/a	24400 t/a
7	甲苯	96800 t/a	96800 t/a
8	混合二甲 苯	158700 t/a	158700 t/a
9	工业烷烃	110900 t/a	110900 t/a
10	C5 及抽余油	5000 t/a	5000 t/a
11	重芳烃	4200 t/a	4200 t/a
12	轻燃油	184900 t/a	184900 t/a
13	重燃料油	36000 t/a	36000 t/a
14	燃料气	13830 t/a	13830 t/a
15	烧焦	76400 t/a	76400 t/a

注：MTBE 掺和到轻油中，不作为最终产品出售。

2.3.2 主要原辅材料消耗

表 2.3.2-1 原辅料清单详见表

序号	名称	单位	年用量
1	M100 原料油	t/a	60*104
2	直馏石脑油	t/a	20*104
3	贫溶剂	t/a	292832
4	催化剂	t/a	629
5	助燃剂	t/a	6.6
6	磷酸三钠	t/a	1.6
7	阻垢剂	t/a	6
8	钝化剂	t/a	99
9	硫转移剂	t/a	16.5
10	催化干气	万 t/a	2.856
11	加氢等温催化剂	t/a	2.8
12	加氢绝热催化剂	t/a	3.74
13	脱氯催化剂	t/a	1.46
14	脱硫催化剂	t/a	21.46

15	转化催化剂	t/a	1.72
16	中变催化剂	t/a	5.82
17	吸附剂	t/a	6
18	催化轻燃油	t/a	186100
19	氢气	t/a	5712
20	精制催化剂	t/a	5
21	加氢催化剂	t/a	6
22	保护剂	t/a	0.125
23	二硫化碳	t/a	7.5
24	缓蚀剂	t/a	11
25	阻垢剂	t/a	12.5
26	无水液氨	t/a	1
27	液化气	万 t/a	25.61
28	混合碳四	万 t/a	12.81
29	甲醇	万 t/a	1.16
30	磺酸阳离子 交换树脂	t/a	9
31	二乙醇胺	t/a	2
32	酸性水	t/a	251040
33	酸性气	t/a	3991.67
34	空气	t/a	17962.53
35	燃料气	t/a	5112
36	贫溶剂	t/a	112000
37	富氨气	t/a	600
38	富余蒸汽	万 t/a	10.8
39	干气产蒸汽	万 t/a	17.6

2.3.3 设备情况

表 2.3.3-1 主要生产设备

序号	名称	数量(台)
1	重油提升管反应器	1
2	混芳提升管反应器	1
3	同轴沉降器-再生器	1
4	分馏塔	2
5	重芳烃汽提塔	1
6	吸收塔	1
7	解吸塔	1
8	再吸收塔	1
9	稳定塔	1
10	重塔顶油气空冷器	10
11	重芳烃空冷器	2
12	混芳分馏塔顶油气空冷器	4
13	压缩富气空冷器	4
14	液化气空冷器	6
15	稳定混芳空冷器	2
16	各类换热器	80
17	冷催化剂储罐	1
18	废催化剂储罐	1
19	热催化剂储罐	1
20	催化剂加料斗	1

21	催化剂储罐	1
22	烟气水封罐	1
23	净化风罐一	1
24	净化风罐二	1
25	非净化风罐	1
26	助燃剂加料斗	1
27	助燃剂加料罐	1
28	再生烟气降压孔板	1
29	再生烟气临界流速喷嘴	1
30	化学药剂罐	2
31	液化气汽化器	1
32	原料油/回炼油罐	2
33	重油分馏塔顶油气分离器	1
34	混芳分馏塔顶油气分离器	1
35	封油罐	1
36	电脱盐罐	2
37	重污油罐	1
38	气压机中间分离罐	1
39	气压机出口油气分离器	1
40	稳定塔顶回流罐	1
41	凝结水罐	1
42	蒸汽扩容器	1
43	放火炬凝液压送罐	1
44	放火炬气体分液罐	1
45	外取热中压汽水分离器	1
46	油浆中压汽水分离器	1
47	二中中压汽水分离器	1
48	塔底油中压汽水分离器	1
49	排污扩容器	1
50	排污扩容器	1
51	水封罐	2
52	氮气罐	1
53	机泵类	55

2.4 生产工艺及产排污环节

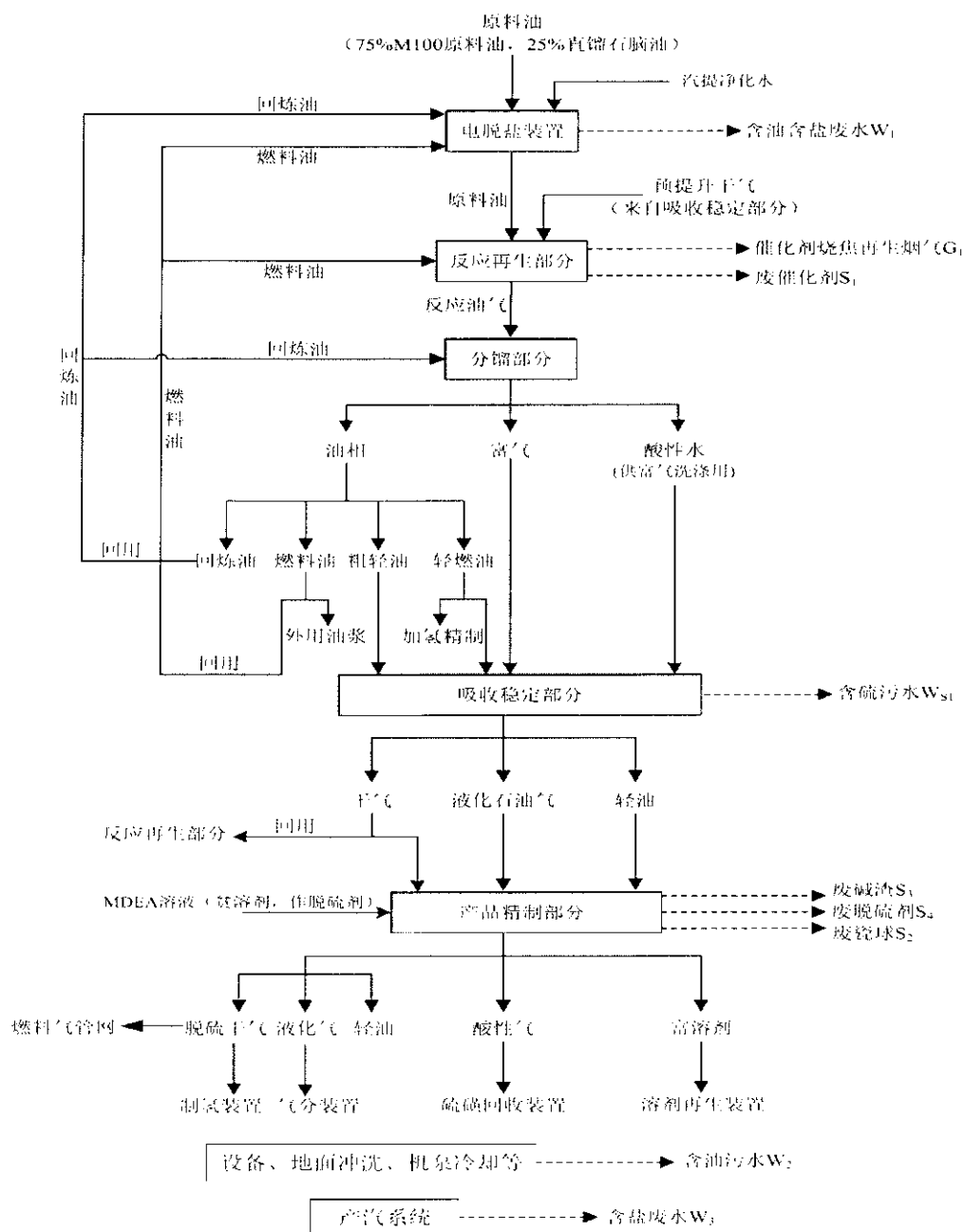
2.4.1 生产工艺及产排污环节

1. 催化裂化装置（含产品精制）

本装置公称规模为 $80 \times 10^4 \text{t/a}$ ，实际进料量 $80 \times 10^4 \text{t/a}$ 。主要包括原料预处理、反应再生、分馏、吸收稳定、主风机及烟气能量回收机组、气压机组、余热锅炉及产品精制等八部分。

1、工艺流程图及产污环节

该装置工艺流程方框图及产污环节见下图



催化裂化装置污染工艺流程方框图

(1) 原料预处理

原料油自装置外进入原料油罐，经原料油泵升压后，先与分馏区分馏塔顶循环油等换热至 140°C 左右，然后进 RPT 原料预处理系统，该系统属于物理过程。首先进入电脱盐罐脱除其中含有的盐和水份，电脱盐罐用酸性水汽提装置处理后的净化水作为导电介质注入，起到脱盐脱水作用，以达到污水回用，节约用水的目的；脱盐后的原料油换热后进入提升管反应器。

(2) 反应再生部分

经预处理后的原料油换热至 200°C 左右进入提升管反应器，在此与 $\sim 690^{\circ}\text{C}$ 的高温催化剂接触并迅速升温、汽化，发生催化裂解反应。反应油气与待生催化剂

在提升管出口处经粗旋迅速分离，再经单级旋风分离器进一步除去携带的催化剂细粉，最后离开沉降器，进入分馏塔。分馏塔分馏后的塔顶油气经冷凝冷却后进入油气分离器（V2203A），分离出的粗轻油去轻油提升管反应器，与 690℃ 高温催化剂接触进行原料的升温、汽化及反应。反应后的油气进入分馏塔(T2201)。待生催化剂经单级旋风分离器分离进入位于沉降器下部的汽提段，在此与蒸汽逆流接触以置换催化剂所携带的油气。汽提后的催化剂进入再生器，在 690℃、富氧及 CO 助燃剂的条件下进行再生。再生后的催化剂进入提升管反应器底部，以干气作提升介质，完成催化剂加速、整流过程，然后与雾化原料接触。再生器烧焦产生的烟气，先经再生器旋风分离器分离其中携带的催化剂，再经三级旋风分离器进一步分离催化剂后，进入烟气轮机膨胀做功，驱动主风机组。烟气出烟气轮机后进入余热锅炉回收烟气的显热后排入大气。

（3）分馏部分

由沉降器来的反应油气进入分馏塔底部，通过人字挡板与循环燃料油逆流接触，洗涤反应油气中的催化剂并脱除过热，使油气呈饱和状态进入分馏塔上部进行分馏。分馏塔顶油气经换热、冷凝冷却后，进入分馏塔顶油气分离器进行气液相分离。分离出的粗轻油由粗轻油泵抽出后打入吸收塔作吸收剂。富气进入气压机。酸性水由酸性水泵抽出，作为富气洗涤水送至气压机出口管线。轻燃油自分馏塔抽出自流至轻燃油汽提塔，汽提后的轻燃油经换热、冷却后，一路作为产品直接出装置，另一路冷却到 40℃ 送至再吸收塔作吸收剂。回炼油自分馏塔自流至回炼油罐，经分馏二中及回炼油泵升压后一路与原料油混合进入提升管反应器，另一路返回分馏塔。燃料油自分馏塔底由循环燃料油泵抽出后分为两路，一路作为回炼燃料油直接送至提升管反应器；另一路经燃料油-原料油换热器、循环燃料油蒸汽发生器后，作为产品燃料油送出装置。为防止燃料油系统设备及管道结垢，设置燃料油阻垢剂加注系统。桶装阻垢剂先经化学药剂吸入泵打进化学药剂罐，然后由化学药剂注入泵连续注入循环燃料油泵入口管线。

（4）吸收稳定部分

富气进入气压机一段进行压缩，然后冷却至 40℃，进入气压机中间分离器进行气、液分离。分离出的富气再进入气压机二段。气压机二段出口富气与解吸塔顶气及富气洗涤水汇合后，先冷凝冷却，再与吸收塔底油混合冷却至 40℃ 后，进入气压机出口油气分离器进行气、液、水三相分离。经分离后的气体进入吸收塔进行吸收，作为吸收介质的粗轻油及稳定轻油进入吸收塔吸收。经吸收后的贫气

送至再吸收塔，用轻燃油作吸收剂进一步吸收后，干气分为两路，一路至提升管反应器作预提升介质，一路至产品精制脱硫，作为工厂燃料气。凝缩油从气压机出口油气分离器抽出后进入解吸塔，由解吸塔底重沸器提供热源，以解吸出凝缩油中 $\leq C_2$ 组分。脱乙烷轻油由解吸塔底抽出，送至稳定塔进行多组分分馏。液化石油气从稳定塔顶馏出，经冷凝器冷至 40°C 后进入稳定塔顶回流罐，一部分作为稳定塔顶回流，其余作为液化石油气产品送至产品精制脱硫、脱硫醇。稳定轻油自稳定塔底出来经换热、冷却后，一部分至产品精制装置脱硫醇；另一部分进入吸收塔作补充吸收剂。气压机出口油气分离器分离出的酸性水，自压送至装置外。

（5）产汽系统、余热锅炉及余热回收

①产汽系统及余热锅炉

自系统来的除盐水先在装置内换热，然后送动力站除氧器除氧。高压除氧水由动力站送至余热锅炉省煤器。预热后的除氧水分别送至余热锅炉汽包、外取热器汽包、循环燃料油蒸汽发生器汽包及分馏二中蒸汽发生器汽包。产生的中压饱和蒸汽在余热锅炉过热，一部分供气压机的蒸汽轮机使用，其余部分送出装置。装置开工时用的中压过热蒸汽由动力锅炉（开工锅炉）供给，开工用的 1.0MPa 蒸汽也由动力锅炉（开工锅炉）供给，开工时开工锅炉以柴油为燃料。为了保证装置生产的安全可靠性，在中压蒸汽管网与低压蒸汽管网之间设置了减温减压设施，主要作用是中压蒸汽减压。自烟机来的再生烟气正常情况下进入余热锅炉，温度降至 $\sim 180^{\circ}\text{C}$ 后排至烟囱。余热锅炉投入运行前再生烟气可经旁通线排至烟囱。

②低温热回收

正常情况下，装置内利用分馏塔顶、顶循环油、轻燃油等低温位热源加热 70°C 热媒水至 105°C ，作为气体分馏装置的重沸器热源，多余部分参与工厂系统采暖伴热，暂时无用户时用热水冷却器冷却到 70°C ，经热水泵升压后再回到装置取热，加热到 $\sim 105^{\circ}\text{C}$ 。

（6）产品精制

①轻油脱硫醇部分

自催化裂化装置来的轻油，先进入轻油-碱液混合器与 10% 的碱液混合，以脱除其中的硫化氢。轻油和碱液在预碱洗沉降罐（V26101）中沉降分离，分离后的碱液循环使用。脱硫后轻油经轻油-空气混合器，与非净化空气混合并注入活化剂后进入固定床反应器，反应器内装有轻油脱硫醇预制催化剂，硫醇被氧化成二硫化物并溶于轻油。反应后轻油夹带的尾气和碱液，在轻油沉降罐中沉降分离，分

离出来的尾气送至催化烟囱高空排放；轻油经轻油成品泵，进入轻油砂滤塔进一步分离出碱雾、水分等杂质后送出装置。

②干气及液化气脱硫部分

液化气自重油催化裂化装置来，经液化气缓冲罐，由液化气进料泵送入液化气脱硫抽提塔，用浓度为 25%的复合甲基二乙醇胺溶液进行抽提，脱硫后的液化气送至液化气脱硫醇部分。干气自重油催化裂化装置来，进干气分液罐，然后进入干气脱硫塔，与浓度为 25%的复合甲基二乙醇胺溶液逆向接触，干气中的硫化氢和部分二氧化碳被溶剂吸收，塔顶净化干气送至燃料气管网。液化气脱硫抽提塔和干气脱硫塔的塔底富液合并后进入硫磺回收溶剂再生部分进行溶剂再生。干气进脱硫塔前，设置干气分液罐，尽量减少凝液带入溶剂系统，减轻干气脱硫塔（T26202）溶剂发泡。

③液化气脱硫醇部分

液化气自干气及液化气脱硫部分来，经液化气-碱液混合器与 10%碱液混合后，进入液化气预碱洗沉降罐，经沉降分离后，碱液循环使用，新鲜碱液由催化剂碱液循环泵间断补充，碱渣自压至碱渣罐，液化气至液化气脱硫醇抽提塔，用溶解有磺化酞菁钴催化剂的碱液进行液—液抽提，脱硫醇后的液化气再用除盐水水洗以除去微量碱，经液化气聚结器进一步分离碱雾、水分后送至气体分馏装置或罐区。抽提塔底的催化剂碱液用热水加热至 60℃，进入氧化塔，用非净化空气再生，经二硫化物分离罐分离并冷却后，催化剂碱液经催化剂碱液循环泵循环使用；硫醇氧化所生成的二硫化物间断压入碱渣罐，分离出的尾气与轻油脱硫醇部分产生的尾气一同送至硫磺回收装置。

（1）原料预处理

原料油自装置外进入原料油罐，经原料油泵升压后，先与分馏区分馏塔顶循环油等换热至 140℃左右，然后进 RPT 原料预处理系统，该系统属于物理过程。首先进入电脱盐罐脱除其中含有的盐和水份，电脱盐罐用酸性水汽提装置处理后的净化水作为导电介质注入，起到脱盐脱水作用，以达到污水回用，节约用水的目的；脱盐后的原料油换热后进入提升管反应器。

（2）反应再生部分

经预处理后的原料油换热至 200℃左右进入提升管反应器，在此与~690℃ 的高温催化剂接触并迅速升温、汽化，发生催化裂解反应。反应油气与待生催化剂在提升管出口处经粗旋迅速分离，再经单级旋风分离器进一步除去携带的催化剂

细粉，最后离开沉降器，进入分馏塔。分馏塔分馏后的塔顶油气经冷凝冷却后进入油气分离器（V2203A），分离出的粗轻油去轻油提升管反应器，与 690℃ 高温催化剂接触进行原料的升温、汽化及反应。反应后的油气进入分馏塔(T2201)。待生催化剂经单级旋风分离器分离进入位于沉降器下部的汽提段，在此与蒸汽逆流接触以置换催化剂所携带的油气。汽提后的催化剂进入再生器，在 690℃、富氧及 CO 助燃剂的条件下进行再生。再生后的催化剂进入提升管反应器底部，以干气作提升介质，完成催化剂加速、整流过程，然后与雾化原料接触。再生器烧焦产生的烟气，先经再生器旋风分离器分离其中携带的催化剂，再经三级旋风分离器进一步分离催化剂后，进入烟气轮机膨胀做功，驱动主风机组。烟气出烟气轮机后进入余热锅炉回收烟气的显热后排入大气。

（3）分馏部分

由沉降器来的反应油气进入分馏塔底部，通过人字挡板与循环燃料油逆流接触，洗涤反应油气中的催化剂并脱除过热，使油气呈饱和状态进入分馏塔上部进行分馏。分馏塔顶油气经换热、冷凝冷却后，进入分馏塔顶油气分离器进行气液相分离。分离出的粗轻油由粗轻油泵抽出后打入吸收塔作吸收剂。富气进入气压机。酸性水由酸性水泵抽出，作为富气洗涤水送至气压机出口管线。轻燃油自分馏塔抽出自流至轻燃油汽提塔，汽提后的轻燃油经换热、冷却后，一路作为产品直接出装置，另一路冷却到 40℃ 送至再吸收塔作吸收剂。回炼油自分馏塔自流至回炼油罐，经分馏二中及回炼油泵升压后一路与原料油混合进入提升管反应器，另一路返回分馏塔。燃料油自分馏塔底由循环燃料油泵抽出后分为两路，一路作为回炼燃料油直接送至提升管反应器；另一路经燃料油-原料油换热器、循环燃料油蒸汽发生器后，作为产品燃料油送出装置。为防止燃料油系统设备及管道结垢，设置燃料油阻垢剂加注系统。桶装阻垢剂先经化学药剂吸入泵打进化学药剂罐，然后由化学药剂注入泵连续注入循环燃料油泵入口管线。

（4）吸收稳定部分

富气进入气压机一段进行压缩，然后冷却至 40℃，进入气压机中间分离器进行气、液分离。分离出的富气再进入气压机二段。气压机二段出口富气与解吸塔顶气及富气洗涤水汇合后，先冷凝冷却，再与吸收塔底油混合冷却至 40℃ 后，进入气压机出口油气分离器进行气、液、水三相分离。经分离后的气体进入吸收塔进行吸收，作为吸收介质的粗轻油及稳定轻油进入吸收塔吸收。经吸收后的贫气送至再吸收塔，用轻燃油作吸收剂进一步吸收后，干气分为两路，一路至提升管

反应器作预提升介质，一路至产品精制脱硫，作为工厂燃料气。凝缩油从气压机出口油气分离器抽出后进入解吸塔，由解吸塔底重沸器提供热源，以解吸出凝缩油中 $\leq C_2$ 组分。脱乙烷轻油由解吸塔底抽出，送至稳定塔进行多组分分馏。液化石油气从稳定塔顶馏出，经冷凝器冷至 40°C 后进入稳定塔顶回流罐，一部分作为稳定塔顶回流，其余作为液化石油气产品送至产品精制脱硫、脱硫醇。稳定轻油自稳定塔底出来经换热、冷却后，一部分至产品精制装置脱硫醇；另一部分进入吸收塔作补充吸收剂。气压机出口油气分离器分离出的酸性水，自压送至装置外。

（5）产汽系统、余热锅炉及余热回收

①产汽系统及余热锅炉

自系统来的除盐水先在装置内换热，然后送动力站除氧器除氧。高压除氧水由动力站送至余热锅炉省煤器。预热后的除氧水分别送至余热锅炉汽包、外取热器汽包、循环燃料油蒸汽发生器汽包及分馏二中蒸汽发生器汽包。产生的中压饱和蒸汽在余热锅炉过热，一部分供气压机的蒸汽轮机使用，其余部分送出装置。装置开工时用的中压过热蒸汽由动力锅炉（开工锅炉）供给，开工用的 1.0MPa 蒸汽也由动力锅炉（开工锅炉）供给，开工时开工锅炉以柴油为燃料。为了保证装置生产的安全可靠性，在中压蒸汽管网与低压蒸汽管网之间设置了减温减压设施，主要作用是中压蒸汽减压。自烟机来的再生烟气正常情况下进入余热锅炉，温度降至 $\sim 180^{\circ}\text{C}$ 后排至烟囱。余热锅炉投入运行前再生烟气可经旁通线排至烟囱。

②低温热回收

正常情况下，装置内利用分馏塔顶、顶循环油、轻燃油等低温位热源加热 70°C 热媒水至 105°C ，作为气体分馏装置的重沸器热源，多余部分参与工厂系统采暖伴热，暂时无用户时用热水冷却器冷却到 70°C ，经热水泵升压后再回到装置取热，加热到 $\sim 105^{\circ}\text{C}$ 。

（6）产品精制

①轻油脱硫醇部分

自催化裂化装置来的轻油，先进入轻油-碱液混合器与 10% 的碱液混合，以脱除其中的硫化氢。轻油和碱液在预碱洗沉降罐（V26101）中沉降分离，分离后的碱液循环使用。脱硫后轻油经轻油-空气混合器，与非净化空气混合并注入活化剂后进入固定床反应器，反应器内装有轻油脱硫醇预制催化剂，硫醇被氧化成二硫化物并溶于轻油。反应后轻油夹带的尾气和碱液，在轻油沉降罐中沉降分离，分离出来的尾气送至催化烟囱高空排放；轻油经轻油成品泵，进入轻油砂滤塔进一

步分离出碱雾、水分等杂质后送出装置。

②干气及液化气脱硫部分

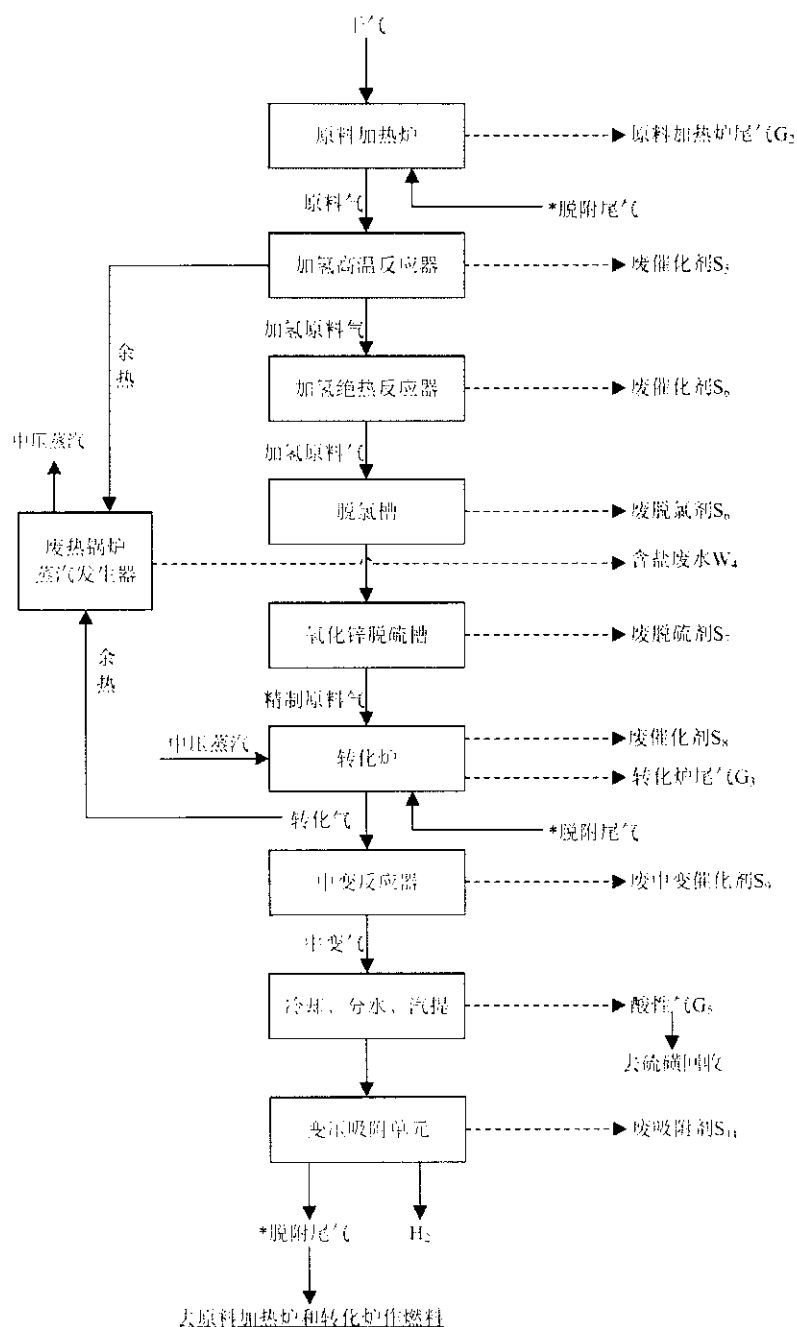
液化气自重油催化裂化装置来，经液化气缓冲罐，由液化气进料泵送入液化气脱硫抽提塔，用浓度为 25%的复合甲基二乙醇胺溶液进行抽提，脱硫后的液化气送至液化气脱硫醇部分。干气自重油催化裂化装置来，进干气分液罐，然后进入干气脱硫塔，与浓度为 25%的复合甲基二乙醇胺溶液逆向接触，干气中的硫化氢和部分二氧化碳被溶剂吸收，塔顶净化干气送至燃料气管网。液化气脱硫抽提塔和干气脱硫塔的塔底富液合并后进入硫磺回收溶剂再生部分进行溶剂再生。干气进脱硫塔前，设置干气分液罐，尽量减少凝液带入溶剂系统，减轻干气脱硫塔（T26202）溶剂发泡。

③液化气脱硫醇部分

液化气自干气及液化气脱硫部分来，经液化气-碱液混合器与 10%碱液混合后，进入液化气预碱洗沉降罐，经沉降分离后，碱液循环使用，新鲜碱液由催化剂碱液循环泵间断补充，碱渣自压至碱渣罐，液化气至液化气脱硫醇抽提塔，用溶解有磺化酞菁钴催化剂的碱液进行液—液抽提，脱硫醇后的液化气再用除盐水水洗以除去微量碱，经液化气聚结器进一步分离碱雾、水分后送至气体分馏装置或罐区。抽提塔底的催化剂碱液用热水加热至 60℃，进入氧化塔，用非净化空气再生，经二硫化物分离罐分离并冷却后，催化剂碱液经催化剂碱液循环泵循环使用；硫醇氧化所生成的二硫化物间断压入碱渣罐，分离出的尾气与轻油脱硫醇部分产生的尾气一同送至硫磺回收装置。

2 制氢装置

（1）该装置工艺流程方框图及产污环节见图



(2) 生产工艺流程:

从装置外来的催化干气进入原料气压缩机，加压后经过原料气加热器升温，再进入加氢等温反应器进行烯烃加氢反应，反应热由反应管外的锅炉水吸收后产生中压蒸汽。由加氢等温反应器出来的原料气再进入加氢绝热反应器，对未反应的烯烃继续进行加氢反应，并使其中的有机硫转化为无机硫。加氢后的原料气进入脱氯槽和氧化锌脱硫槽脱除氯和硫化氢，精制后的原料气中硫含量小于 0.5 ppm，烯烃含量小于 0.1% (V)。

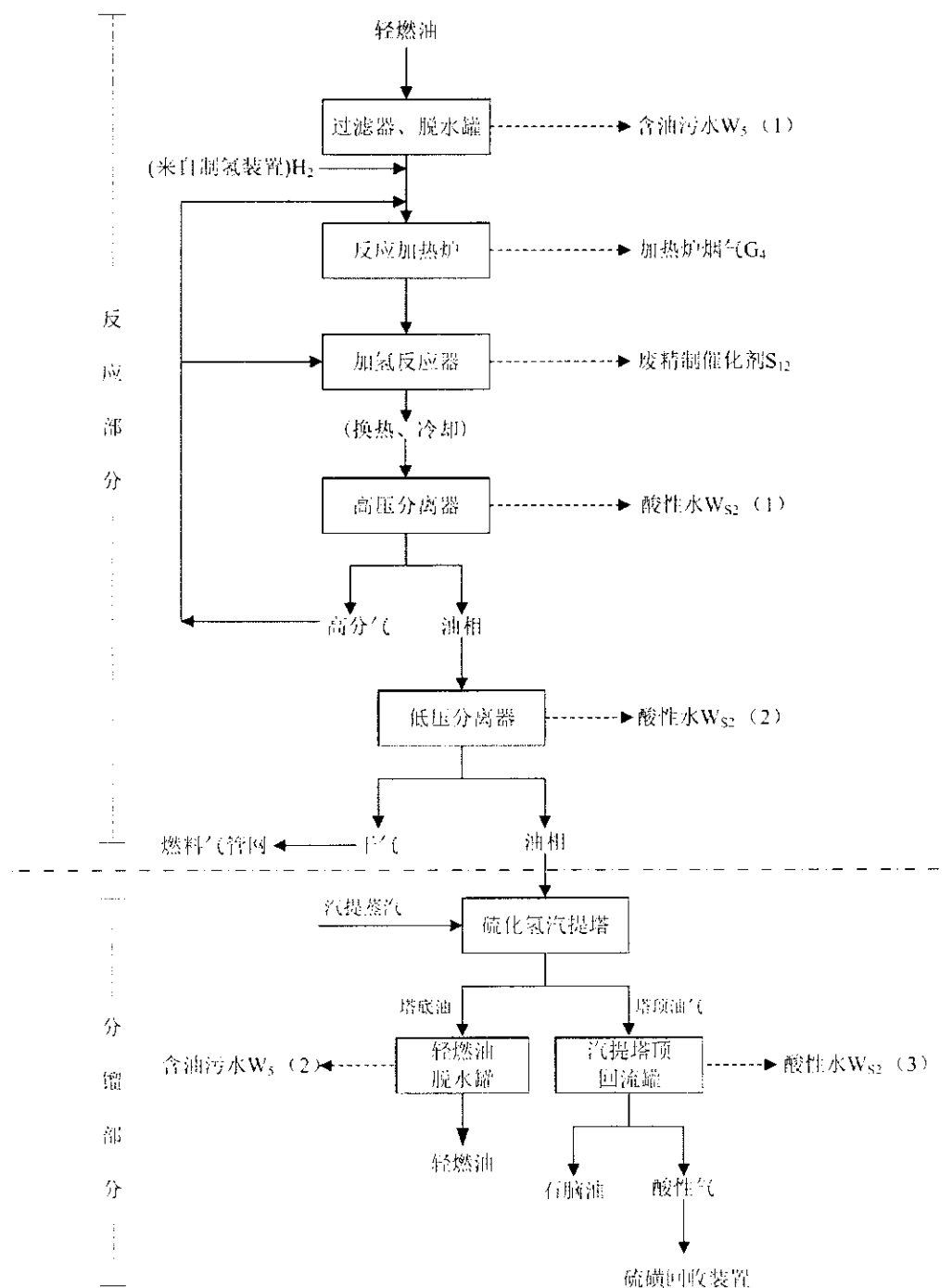
废热锅炉产生的中压蒸汽经转化炉对流段过热后，与脱硫后的原料气混合，进入转化炉对流段，加热后进入转化炉的转化管，原料在催化剂的作用下进行烃

类蒸汽转化反应，转化气体进入废热锅炉回收热量，产生中压蒸汽，然后进入中变反应器进行 CO 变换反应。CO 含量小于 3.0% (V) 的中变气依次经原料气加热器、锅炉水预热器、除盐水预热器回收热量，再经过中变气空冷器、中变气水冷器冷却后，进入变压吸附 (PSA) 单元，在吸附剂的作用下除去氢组分以外的所有杂质，从而得到浓度大于 99.9% (V) 的产品氢气，从变压吸附单元排出的解吸气 (脱附尾气) 用作转化炉和原料加热炉的燃料。

3 轻燃油加氢装置

该装置设计规模 30 万吨/年，实际加工量为 18.61 万吨/年。本装置主要由反应 (包括新氢和循环氢压缩)、分馏两部分组成。另考虑到加氢装置产出干气含氢量很高，用作干气锅炉燃料可惜，因此增加一台预热炉 (采用燃料气，新增一支高 28m 的排气筒)，将该股干气加热后返回加氢反应炉使用。该预热炉一般仅在开工及天气恶劣时使用，正常工况下不运行，此时所需热源由加氢反应放热换热器提供。

(1) 该装置工艺流程方框图及产污环节见图



(2) 生产工艺流程

反应部分

原料油先经自动反冲洗过滤器、原料油脱水罐后进入原料油缓冲罐，从缓冲罐来的原料油经反应进料泵升压后，与来自新氢压缩机和循环氢压缩机的混合氢混合，经混氢原料油（I）/反应产物换热器、混氢原料油（II）/反应产物换热器换热后进入反应加热炉，加热至适宜温度至加氢反应器，该反应器装有精制催化剂，设置二段催化剂床层，床层间设有注急冷氢设施。自加氢反应器来的反应产物经混氢原料油（II）/反应产物换热

器、低分油/反应产物换热器、混氢原料油（I）/反应产物换热器换热，然后依次经反应产物空冷器、反应产物水冷器冷却至 40℃，进入高压分离器。为了防止反应产物中的铵盐在低温部分结晶，通过脱氧水泵将脱氧水注入到反应产物空冷器或反应产物/混氢原料油（I）换热器上游的管道中。冷却后的反应产物在高压分离器中进行油、气、水三相分离。高分气作为循环氢经循环氢压缩机入口分液罐分液后进入循环氢压缩机。循环氢升压后分三路：一路作为急冷氢进入反应器，一路与来自新氢压缩机的新氢混合，混合氢与原料油混合作为反应进料。含硫、含氨污水自高压分离器底排出，至酸性水汽提装置统一处理。高压分离器油相经减压调节阀进入低压分离器，低压分离器闪蒸汽至加氢裂化装置统一处理。低分油经低分油/分馏塔底油换热器和低分油/反应产物换热器换热后进硫化氢汽提塔，含硫、含氨污水自低压分离器底排出，至酸性水汽提装置统一处理。新氢经新氢压缩机入口分液罐分液后进入新氢压缩机升压后，再与循环氢压缩机出口的循环氢混合。

分馏部分

从反应部分来的低分油进入硫化氢汽提塔，塔底通入汽提蒸汽，塔顶油气经冷凝冷却至 40℃，进入硫化氢汽提塔顶回流罐进行油、气、水三相分离。含硫气体至加氢反应部分脱硫。含硫污水至酸性水汽提装置，油相经硫化氢汽提塔顶回流泵升压后一部分作为塔顶回流，一部分作为石脑油出装置。塔底油经分馏塔底产品泵增压经换热后进入精制轻燃油空冷器冷却至 50℃后出进入脱水罐，脱水后的精制轻燃油打出装置。

4. 气体分馏装置

该装置设计规模 30×10⁴t/a，实际进料量 25.6×10⁴t/a。本装置由三座精密分馏塔组成，包括其配套的重沸、冷凝及产品冷却系统。该装置设备主要按流程布置。机泵布置在管廊下方。本装置不单独设控制室。

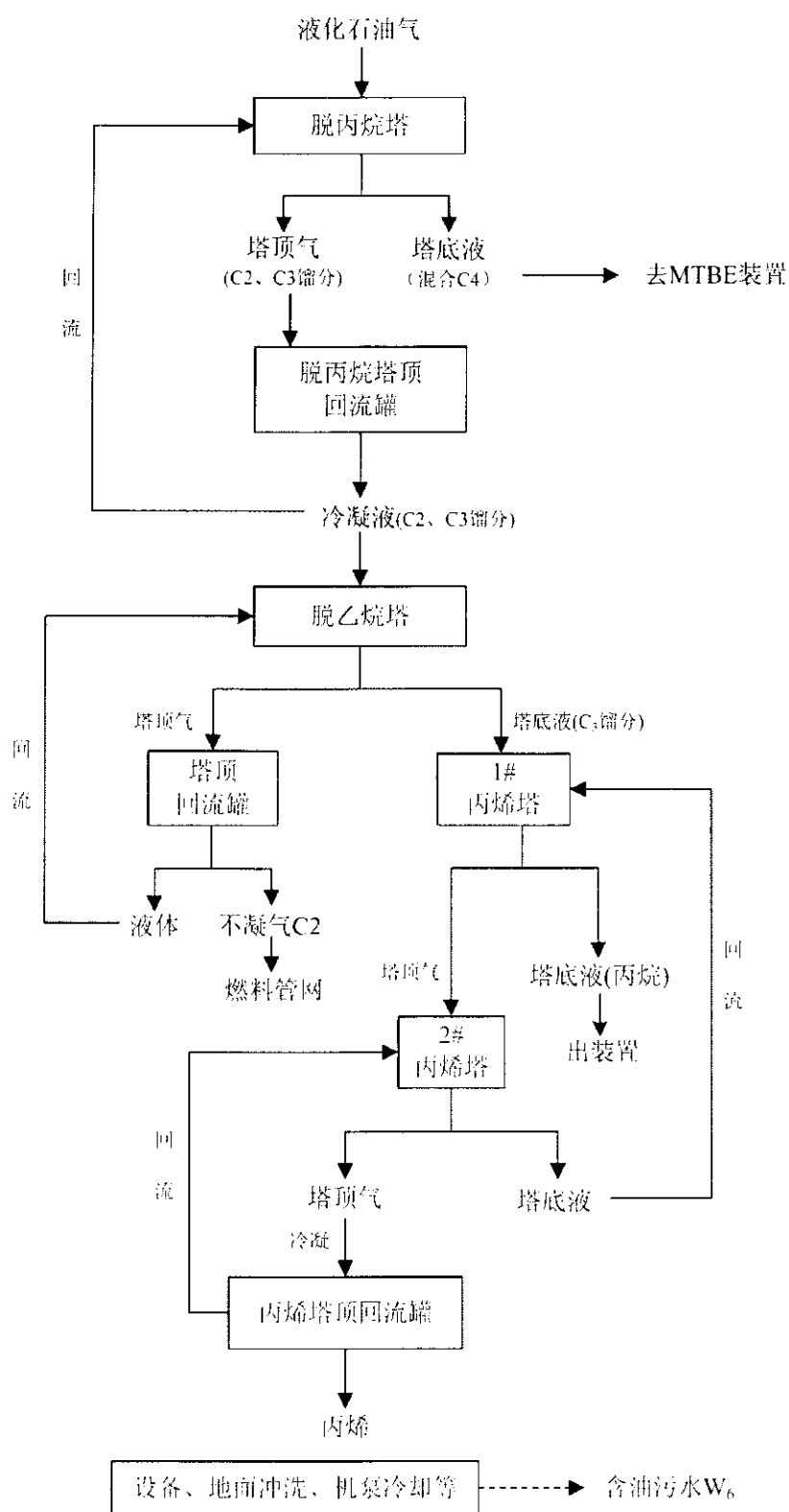
（1）、工艺流程图及产污环节

该装置工艺流程方框图及产污环节见图。

（2）、生产工艺流程

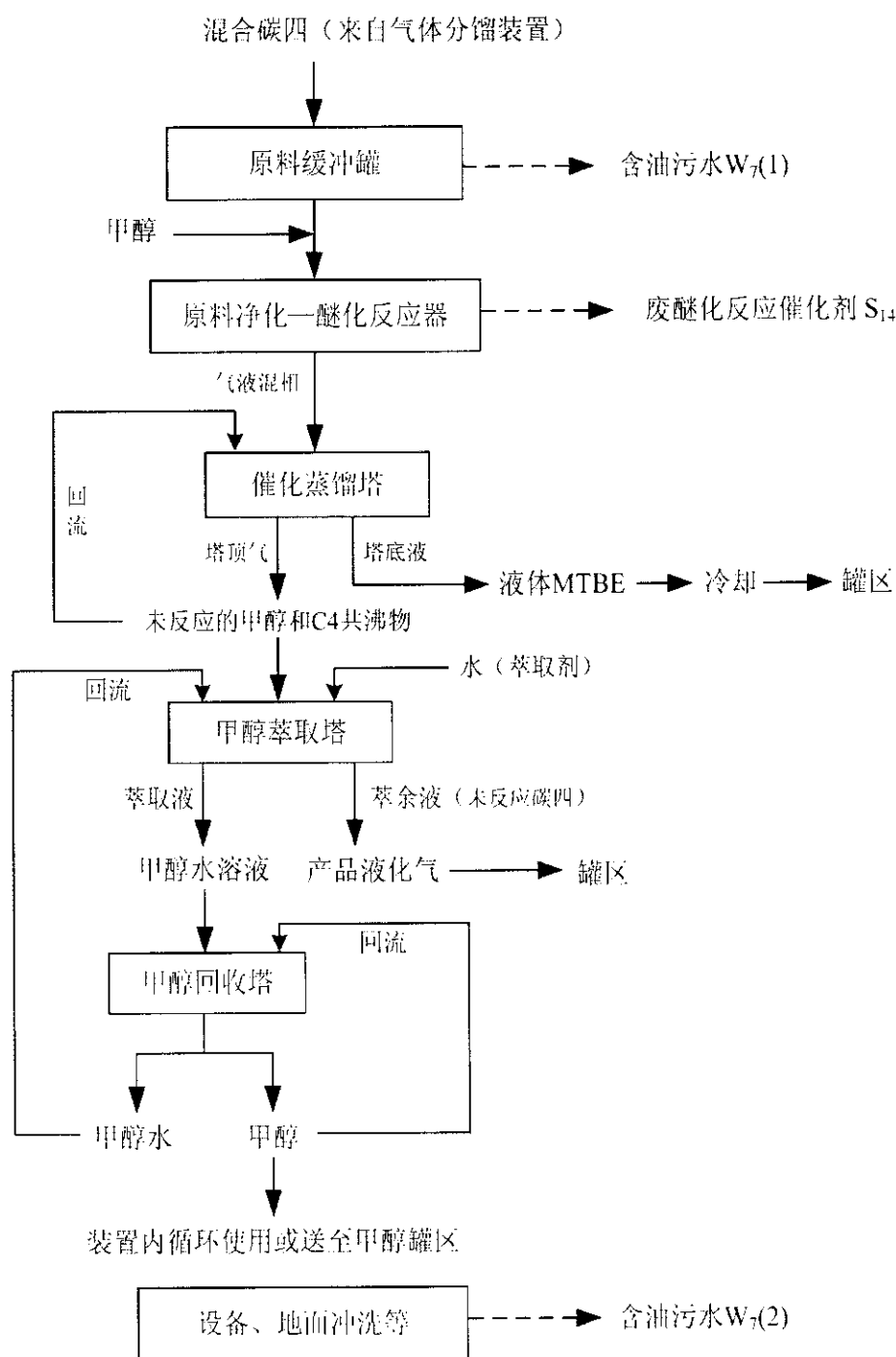
从催化裂化装置来的脱硫液化气进入原料缓冲罐，经原料泵送至原料-混合 C4 换热器与脱 C3 液化气换热后，进入脱丙烷塔。C2、C3 馏分从塔顶馏出，经脱丙烷塔冷凝器冷凝后进入脱丙烷塔顶回流罐，冷凝液一部分用脱丙烷塔回流泵抽

出，作为脱丙烷塔回流，另一部分用脱乙烷塔进料泵升压，送至脱乙烷塔作为进料。塔底 C4 馏分自流至原料-混合 C4 换热器与原料换热放出热量后，去 MTBE 装置作原料。脱乙烷塔塔顶馏出气体经脱乙烷塔冷凝器部分冷凝后，进入脱乙烷塔回流罐。回流罐中的不凝气主要为 C2，经压力控制阀调压后送至燃料气管网。回流罐中的液体用脱乙烷塔回流泵全部送回脱乙烷塔顶作为回流，塔底的 C3 馏分自脱乙烷塔塔底自流进入丙烯塔，丙烯塔因分离要求精度高，塔板数较多，分为两塔串联操作，下段为 1#丙烯塔，上段为 2#丙烯塔。1#丙烯塔塔底用重沸器供热，用催化装置来的热水作为重沸器的热源。1#丙烯塔底的丙烷产品，经丙烷冷却器冷却至 40℃后出装置去罐区储存。1#丙烯塔顶排出的气体进入 2#丙烯塔下部，2#丙烯塔底部液体由丙烯塔中间泵送回 1#丙烯塔顶部作为回流。2#丙烯塔塔顶馏出气体经丙烯塔冷凝器冷凝后，进入丙烯塔回流罐，用丙烯塔回流泵抽出后分两部分：一部分送回 2#丙烯塔顶部作为回流；另一部分作为丙烯产品出装置。



5. MTBE 装置

装置设计规模：4 万吨/年，实际产量 3.17 万吨/年。主要包括反应部分和甲醇回收部分。按其功能划分为塔区、框架区、管廊区、检修场地及消防通道等。机泵露天布置在管廊下方，本装置不单独设控制室。



(1)生产原理

MTBE 主要反应原理是异丁烯与甲醇在催化剂阳离子交换树脂作用下醚化合成甲基叔丁基醚，产品有 MTBE 和未反应 C4。

(2)生产工艺流程

从上游气体分馏装置来的 C4 馏分进入 C4 原料缓冲罐，在此沉降分离掉可能携带的游离水，经 C4 原料泵升压后送至管道混合器。从罐区来的甲醇经甲醇泵升压后一路送至催化蒸馏塔反应段的中部；另一路送至管道混合器在此与 C4

充分混合后，醇烯比保持在 1.15：1 左右，进入原料预热器加热后进入原料净化-醚化反应器，反应器中装有大孔径磺酸阳离子交换树脂，该树脂既用作原料净化剂，又用作反应催化剂，原料中的异丁烯和甲醇在此反应生成 MTBE。由于此反应为放热反应，温度由上而下逐步升高，物料部分气化，以气液混相从反应器顶部流出进入催化蒸馏塔进料-产品换热器，与 MTBE 产品换热至 70℃ 后进入催化蒸馏塔。液相 MTBE 从塔底流出，经 MTBE 产品冷却器冷却至 40℃ 后，送至罐区储存。未反应的甲醇和 C4 馏份以共沸物从塔顶馏出，经催化蒸馏塔冷凝器冷凝后进入催化蒸馏塔回流罐，由催化蒸馏塔回流泵抽出，冷凝液一部分送往塔顶作为回流，另一部分经萃取塔进料冷却器冷却后，送至甲醇萃取塔的下部作为进料。甲醇萃取塔作为未反应甲醇和 C4 馏份的共沸物分离设备，用水作萃取剂进入萃取塔上部。在此甲醇为水所萃取。萃取液从塔顶排至未反应 C4 罐，然后用未反应 C4 泵送至液化气罐区储存。萃取液为甲醇水溶液，从塔底用甲醇回收塔进料泵抽出，送至甲醇回收塔进料-萃取水换热器换热后进入甲醇回收塔。在甲醇回收塔中甲醇从水溶液中解析出来从塔顶馏出，经甲醇回收塔冷凝器冷凝后进入甲醇回收塔回流罐，由甲醇回收塔回流泵抽出，一部分送往塔顶作为回流，另一部分在装置内循环使用或送至甲醇罐区。塔底流出的是含微量甲醇的水，由萃取水泵加压后先和甲醇回收塔进料换热，再经萃取水冷却器冷却后送入甲醇萃取塔顶部循环使用。

6. 酸性水汽提-硫磺回收-溶剂再生联合装置

硫磺回收装置由酸性水汽提、硫磺回收、溶剂集中再生三部分组成，联合布置。酸性水汽提部分设计规模 50t/h，操作弹性：60%~110%；硫磺回收部分设计规模 10000t/a，实际回收硫磺：2800t/a，操作弹性：30%~100%；溶剂再生部分设计规模 80t/h，操作弹性：60%~110%。

生产工艺流程

(1) 酸性水汽提部分

自各装置来的混合酸性水首先进行脱气、除油，然后分两路进入主汽提塔：一路冷进料直接进入塔顶作冷回流，另一路经与净化水、侧线气换热至

150℃后进入主汽提塔第一层塔盘，塔底由重沸器提供热量。酸性气自塔顶出来进硫磺回收部分。富氨侧线气自塔第 17 层塔盘抽出，经三级冷凝分液后部分配置成氨水，部分送硫磺回收焚烧炉焚烧后放空。塔底 160℃的净化水经与酸性

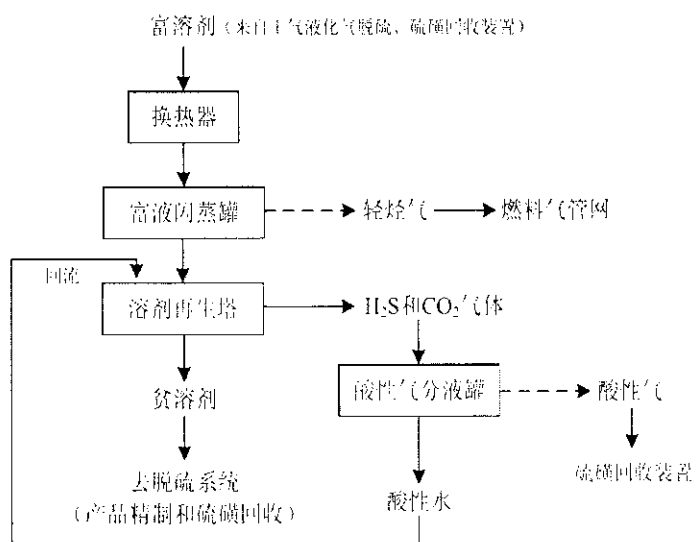
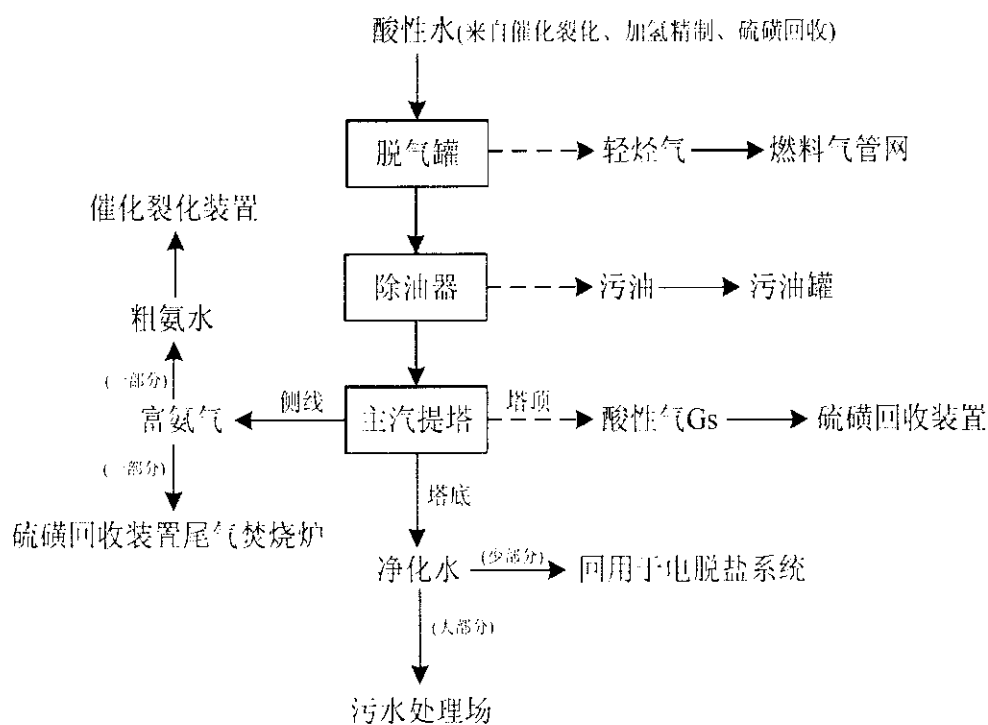
水换热后，一部分回用于催化裂化装置作为电脱盐注水，另一部分经空冷、水冷后排入污水处理场。

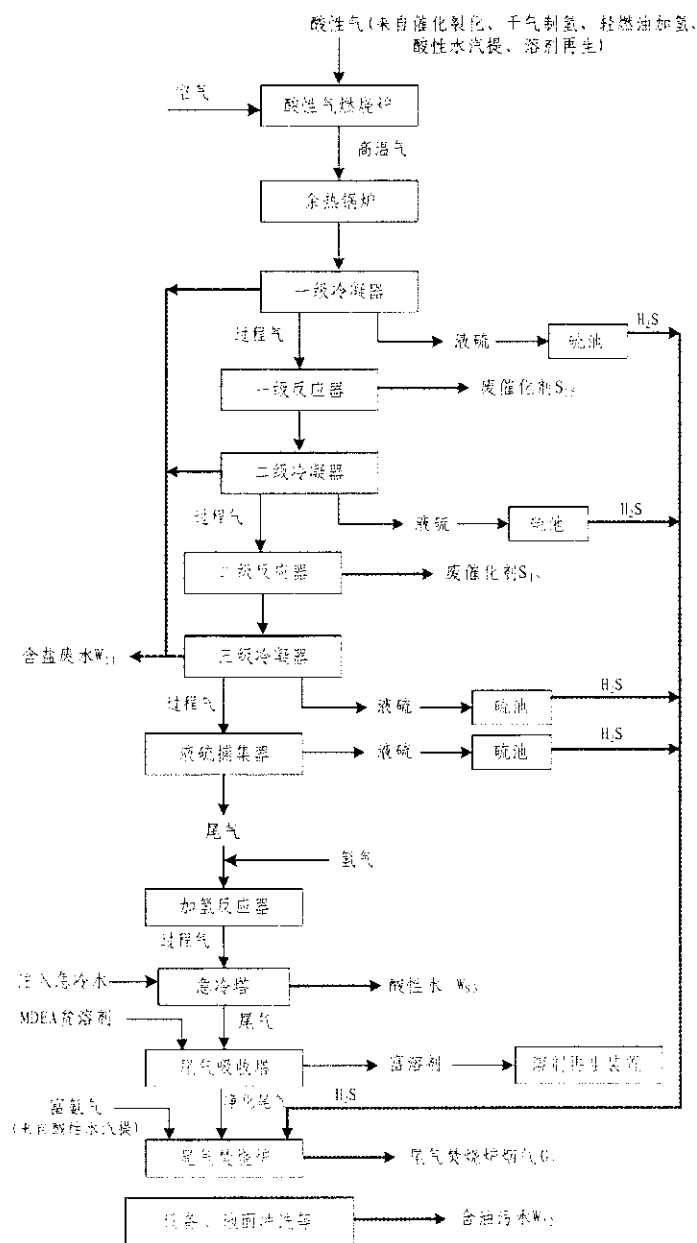
(2) 硫磺回收部分

来自酸性水汽提部分和溶剂集中再生部分的混合酸性气经预热后进入酸性气燃烧炉，燃烧后高温过程气进入余热锅炉冷却至 350℃，继续进入一级冷凝冷却器冷却至 170℃，液硫从一级冷凝冷却器底部自流经液硫封罐进入硫池。来自一级冷凝冷却器的过程气经一级掺和阀用炉内高温气流掺和至 240℃，进入一级反应器，在催化剂的作用下，硫化氢与二氧化硫发生反应，生成硫磺。反应后过程气经二级冷凝冷却器冷却至 160℃，液硫从二级冷凝冷却器底部自流经液硫封罐进入硫池。来自二级冷凝冷却器的过程气经二级掺和阀用炉内高温气流掺和至 220℃，进入二级反应器，在催化剂的作用下，硫化氢与二氧化硫继续发生反应生成硫磺。二级反应器的产物进入三级冷凝冷却器，冷却至 150℃。液硫从三级冷凝冷却器底部自流经液硫封罐进入硫池。尾气再经液硫捕集器进一步捕集硫雾后，送至尾气处理系统。一、二、三级冷凝冷却器产生的 0.3MPa 饱和蒸汽作为硫磺回收部分设备夹套保温、伴热等用，不足部分由 0.3MPa 蒸汽管网补充。液硫从硫池经液硫泵加压后进入硫磺造粒机，经包装缝袋后存放在仓库中，用汽车送出装置。硫池中的液硫随着温度的降低会释放出少量硫化氢气体，用蒸汽喷射器抽送至尾气焚烧炉。自液硫捕集器来的硫磺尾气经尾气-烟气换热器换热至 280℃后与外来氢气混合进入加氢反应器。在还原水解催化剂的作用下，SO₂、CO₂、CS₂及液硫、气态硫等均被转化成 H₂S。加氢反应为放热反应，离开反应器后温度为 347℃的过程气经换热至 228℃进入急冷塔。尾气在急冷塔内利用循环急冷水来降温。70℃的急冷水从急冷塔底部流出，经急冷水泵加压后，进入急冷水冷却器冷却至 40℃后，进入急冷塔顶部。少部分急冷水经急冷水过滤器过滤后返回急冷水泵入口。急冷水冷却时产生的少量酸性水由急冷水泵送至酸性水汽提装置。为了防止酸性水对设备的腐蚀，需向急冷水中注氨，操作过程中根据 PH 值的大小，确定注入的氨量。自急冷塔顶出来的尾气进入尾气吸收塔，用 25%的贫 N-甲基二乙醇胺溶液吸收尾气中的硫化氢。从塔顶出来的净化尾气进入尾气焚烧炉焚烧。通过燃料气的流量控制炉膛温度，在焚烧炉内，尾气中残存的硫化氢及其它硫化物几乎完全转化成二氧化硫，焚烧后的烟气用空气混兑后冷却至 400℃，经尾气-烟气换热器换热至 350℃经烟囱高空排放。吸收塔底部的富溶剂进入溶剂集中再生部分进行集中再生。

(3) 溶剂集中再生部分

来自各装置的富溶剂经贫富液换热器与自溶剂再生塔塔底来的贫液换热至 79℃后进入溶剂再生塔上部。塔底由重沸器供给热量，温度控制在 120℃左右。由于重沸器的加热作用，液体中的硫化氢和部分二氧化碳被解析出来，经再生塔塔顶冷凝冷却器冷却至 40℃进入再生塔顶回流罐，罐顶部分出的酸性气进入硫磺回收部分，罐底的酸性水经酸性水回流泵，加压后打入再生塔顶部作回流。





2.4.2 污染源强分析

2.4.2.1 污染工序及污染因子

本企业的运营期污染物产生环节汇总见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1a 企业产污环节汇总（废水）

污水来源	污染因子	排放方式	处理设施	排放去向
含油污水	CODcr、石油类	间歇	架空管道，采用静置分层除油	嘉兴港区工业污水处理有限公司
含硫酸性水	CODcr、pH 值		架空管道，酸性水汽提，处理规模 50m³/h	
综合废水	CODcr、石油类、氨氮、挥发酚、苯、甲苯、二甲苯		除油+调节+气浮+接触氧化+混凝沉淀	
中水			BAF+流砂过滤+消毒	
员工生活废水	CODcr、氨氮	连续	综合污水站	
初期雨水	CODcr	间歇		
动力站含盐水	CODcr	间歇		排至内河
除盐车站含盐水				
冷却循环排污水				

表 2.4.2-1b 企业产污环节汇总（废气）

废气种类	主要污染物	产生规律	收集方式	处理措施
催化剂再生烟气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	连续	经硫酸铵法脱硫除尘，最后经 70m 高烟囱排入大气	经硫酸铵法脱硫除尘，最后经 120m 高烟囱排入大气
动力站锅炉废气		连续	经 120m 高烟囱排入大气	经 120m 高烟囱排入大气
硫磺回收装置	SO ₂ 、甲醇、氨、非甲烷总烃	连续	收集后采用碱液吸收，最后通过排气筒排放	收集后采用碱液吸收，最后通过排气筒排放
制氢原料预热炉废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、VOCs	连续	18m 高排气筒排放	18m 高排气筒排放
制氢转化炉烟气		连续	45m 高排气筒排放	45m 高排气筒排放
加氢进料加热炉烟气		连续	22m 高排气筒排放	22m 高排气筒排放
循环氢加热炉烟气		连续	28m 高排气筒排放	28m 高排气筒排放
芳烃抽提装置工艺废气	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、VOCs	连续	芳烃抽提装置工艺尾气收集后，经现有尾气焚烧系统燃烧后排空。	芳烃抽提装置工艺尾气收集后，经现有尾气焚烧系统燃烧后排空。
污水站恶臭废气	非甲烷总烃、硫化氢、氨气、臭气浓度	连续	对污水处理站的污水调节罐、调节池、储油罐、接触氧化池、沉淀池、污泥罐等构筑物进行密封抽气	收集的废气采用生物滤池进行恶臭治理
罐区废气	非甲烷总烃	连续	成品油罐等浮顶罐采用氮封措施，成品罐油品装车时产生的废气采用油气回收装置回收处理，中间罐呼吸气收集后采用碱液吸收，最后通过排气筒排放	中间罐呼吸气收集后采用碱液吸收，最后通过排气筒排放

表 2.4.2-1c 企业产污环节汇总（固废）

序号	固废名称	属性	废物代码	2020 年处置量(t/a)	实际处置方式
1	废催化剂（催化）	危险废物	251-017-50	1437.07	河北欣芮再生资源利用有限公司处置 1056.62 吨；浙江金泰莱环保科技有限公司处置 380.45 吨
2	废油泥	危险废物	251-002-08	668.41	由浙江和惠污泥处置有限公司处置
3	罐底油泥	危险废物	251-001-08	138.88	由浙江绿晨环保科技有限公司处置
4	废碱渣	危险废物	900-352-35	122.88	舟山纳海固体废物集中处置有限公司处置 25.12 吨，瀚蓝工业服务（嘉兴）有限公司处置 97.76 吨
5	废催化剂（MTBE）	危险废物	251-016-50	35.62	由嘉兴市固体废物处置有限责任公司处置
6	废弃包装物	危险废物	900-011-49	26.5	嘉兴市固体废物处置有限责任公司处置 22.53 吨，浙江金泰莱环保科技有限公司处置 3.97 吨
7	废活性炭	危险废物	900-011-49	0.47	由嘉兴市固体废物处置有限责任公司处置

2.4.2.2 企业污染源强

企业污染源强产生与排放汇总情况见表 2.4.2-2。

表 2.4.2-2 本企业污染源汇总单位 t/a

污染物名称		产生量	削减量	排放量
工艺废气	非甲烷总烃	57.681	8.488	49.193
	其中 苯	5.380	0.976	4.404
	甲苯	10.260	1.936	8.324
	二甲苯	16.676	3.174	13.502
	烷烃、抽余油以及重芳烃废气	12.623	2.402	10.221
	混合芳烃废气	12.742	0	12.742
	VOCs	57.681	8.488	49.193
废水	水量	8634.46	5612.399	3022.061
	COD _{cr}	5.356	4.993	0.363
	NH ₃ -N	0.019	/	0.076
	石油类	3.620	3.590	0.030
	挥发酚	0.0004	/	0.002
	苯	0.006	0.005	0.001
	甲苯	0.018	0.017	0.001
	二甲苯	0.004	0.002	0.002
固废	溶剂再生残渣	1.5	1.5	0
	废白土	82	82	0
	废瓷球	11	11	0
	废包装材料	0.7	0.7	0
	污泥	10	10	0
	生活垃圾	6	6	0

2.5 涉及的有毒有害物质

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，有毒有害物质包括：

- 1、列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物；
 - 2、列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物；
 - 3、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；
 - 4、国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物；
 - 5、列入优先控制化学品名录内的物质；
 - 6、其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。
- 有毒有害水污染物名录和有毒有害大气污染物名录的污染物见下表 2.5-1，列入优先控制化学品名录见表 2.5-2。

表 2.5-1 有毒有害污染物名录

序号	名录名称			
	有毒有害水污染物名录（第一批）		有毒有害大气污染物名录（2018 年）	
	污染物名称	CAS 号	污染物名称	CAS 号
1	二氯甲烷	75-09-2	二氯甲烷	75-09-2
2	三氯甲烷	67-66-3	甲醛	50-00-0
3	三氯乙烯	79-01-6	三氯甲烷	67-66-3
4	四氯乙烯	127-18-4	三氯乙烯	79-01-6
5	甲醛	50-00-0	四氯乙烯	127-18-4
6	镉及镉化合物	—	乙醛	75-07-0
7	汞及汞化合物	—	镉及其化合物	—
8	六价铬化合物	—	铬及其化合物	—
9	铅及铅化合物	—	汞及其化合物	—
10	砷及砷化合物	—	铅及其化合物	—
11	/	/	砷及其化合物	—

表 2.5-2 优先控制化学品名录（第一批、第二批）

编号	化学品名称	编号	化学品名称
PC001	1,2,4-三氯苯	PC021	四氯乙烯
PC002	1,3-丁二烯	PC022	乙醛
PC003	5-叔丁基-2,4,6-三硝基间二甲苯（二甲苯麝香）	PC023	1,1-二氯乙烯
PC004	N,N'-二甲苯基-对苯二胺	PC024	1,2-二氯丙烷
PC005	短链氯化石蜡	PC025	2,4-二硝基甲苯
PC006	三氯甲烷	PC026	2,4,6-三叔丁基苯酚
PC007	镉及镉化合物	PC027	苯
PC008	汞及汞化合物	PC028	多环芳烃类物质，包括苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽
PC009	甲醛	PC029	多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃
PC010	六价铬化合物	PC030	甲苯
PC011	六氯代-1,3-环戊二烯	PC031	邻甲苯胺
PC012	六溴环十二烷	PC032	磷酸三(2-氯乙基)酯
PC013	萘	PC033	六氯丁二烯

PC014	铅化合物	PC034	氯苯类物质，包括：五氯苯、六氯苯
PC015	全氟新基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟	PC035	全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物
PC016	正基酚及正基酚聚氧乙烯醚	PC036	氰化物*
PC017	三氯甲烷	PC037	铊及铊化合物
PC018	三氯乙烯	PC038	五氯苯酚及其盐类和酯类
PC019	砷及砷化合物	PC039	五氯苯硫酚
PC020	十溴二苯醚	PC040	异丙基苯酚磷酸酯

根据表 2.5-1、表 2.5-2 和《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》中规定的其他有毒有害物质，本项目涉及有的有毒有害物质为苯、甲苯、二甲苯、镍及其化合物、废催化剂（催化）/（MTBE）、废油泥、罐底油泥、废碱渣、废弃包装物、废活性炭。

2.6 污染防治措施

企业主要污染治理措施见表 2.6-1。

表 2.6-1 污染防治措施汇总表

分类	工程措施名称	主要措施说明	治理效果
废水	规范化治理设施	清污分流、明沟明管、架空管，事故应急池、标准化排污口和在线监测系统利用现有设施。	达标入网
	污水站废水处理系统	技改项目作为含油废水纳入经改造后的废水预处理站（工艺改造为：隔油+气浮+水解+A/O+沉淀的处理工艺）；经处理后 CODCr、氨氮、石油类、挥发酚、苯、甲苯、二甲苯达到允许入网标准后排入港区管网，再进入嘉兴市污水处理工程管网	
	中水回用	经污水处理场预处理后的部分废水进行深度处理，采用“混凝沉淀—曝气生物滤池—双膜进水调节池—多介质过滤器—UF—UF 产水池—RO—NF”的工艺，再生水作为系统补充水，中水回用率达到 65%以上。	
	污泥处理系统	污泥池、压滤机以及配套污泥泵等利用现有设施。	
	出水检测	加强废水处理站出水的 pH 值、CODCr、氨氮、石油类、挥发酚、苯、甲苯、二甲苯等的检测。	
	地下水防治措施	厂区内装置区及储罐区地面采用混凝土硬化，防止工艺过程及产品装卸过程跑、冒、滴、漏的物料渗入土壤。	
工艺废气	工艺废气	技改项目有组织废气接入瓦斯管网，经尾气焚烧系统焚烧处理后通过 40 高排放，直径 2m	焚烧处置
	无组织废气	1、加强密封、防止泄漏，创建无泄漏工厂 2、技改项目建议设置的卫生防护距离未突破原环评所设卫生防护距离，仍为 700 米（以酸性水汽提和硫磺回收车间为基准）。	创建无泄漏工厂，满足卫生防护距离的要求。
	其他	1、储罐区原料、成品储罐等浮顶罐采用氮封措施，成品罐进料时的废气可以通过浮顶罐浮盘控制，设呼吸阀；2、成品罐油品装车时产生的无组织废气建设油气回收装置回收处理。3、建立泄漏检测与修复体系（LDAR）。	

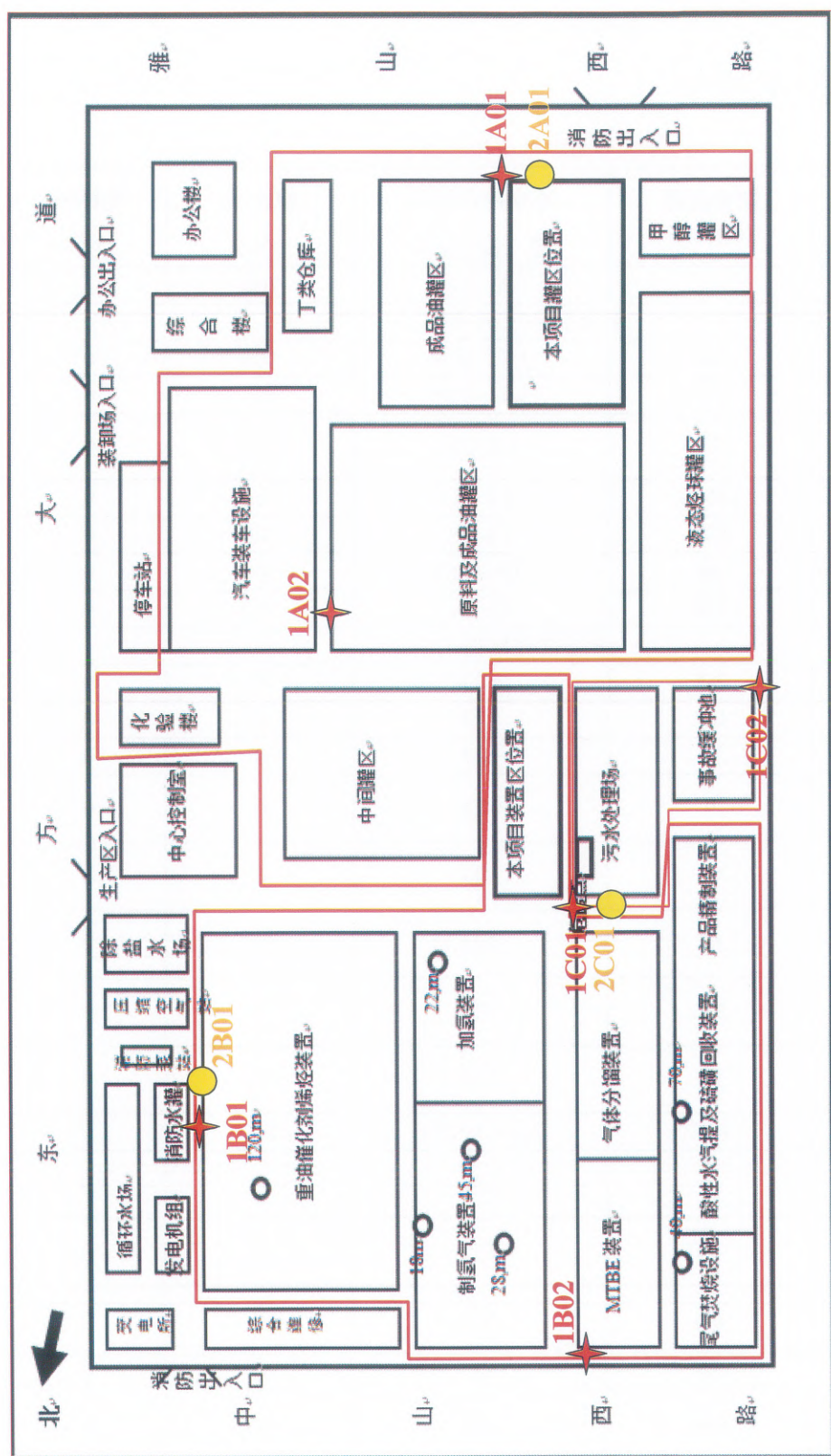
噪声	降噪	1、设计中尽可能选用低噪声设备，对强声源设备（水泵、真空泵、风机等）应尽可能布置在室内，并采用防震、消声、隔音措施，单机设备的隔声量达到 20dB 以上。 2、加强设备的维护，确保设备处于良好的运行状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。 3、加强厂区绿化，在各厂界种植高大密集树木带，以起到隔声降尘作用；车间周围加大绿化力度，同时可在围墙上种植爬山虎之类的藤本植物，从而使噪声最大限度地随距离自然衰减。	厂界达标
固废	危险废物	1、按照 GB18599-2001 的要求设置贮存场所，加强做好“三防”措施，堆场设有排水沟，渗水纳入污水处理系统处理。2、危险固废委托有资质单位进行安全处置。	危废安全处置
	一般固废	生活垃圾由环卫部门清运	无害化

2.7 历史土壤和地下水环境监测信息

历史土壤和地下水环境监测信息本调查引用《浙江美福石油化工有限公司土壤和地下水自行监测报告》中土壤和地下水环境监测数据。根据《浙江美福石油化工有限公司土壤和地下水自行监测方案》，美福地块布点数量和位置确定如下：

表 2.7-1 布点位置筛选信息表

序号	布点区域编号	布点区域位置	对应疑似污染区域编号
1	2A	原料及成品油罐区、中间罐区、液态烃球罐区、甲醇罐区、芳烃抽提罐区、成品油罐区区域	1A
2	2B	生产装置区域	1B
3	2C	事故缓冲池、污水处理站区域	1C



- ★ 土壤监测点位
- 地下水监测点位

图 2.7-1 浙江美福石油化工有限公司地块采样点布置图

根据《浙江美福石油化工有限公司土壤和地下水自行监测报告》中土壤和地下水环境监测数据，调查土壤样品分析结果汇总如表 2.7-2 所示。土壤和地下水检验检测报告如附件 4 所示。

表 2.7-2 土壤样品分析结果汇总

分析物	评价标准 (mg/kg)	地块内浓度范 围 (mg/kg)	检出率 (%)	超标率 (%)
pH	/	7.20~8.84	100	/
重金属和无机物				
砷	60	4.72~37.9	100	0
镉	65	0.02~0.38	100	0
铬（六价）	5.7	1.3~2.9	100	0
铜	18000	15~61	100	0
铅	800	15~48	100	0
汞	38	0.02~0.241	100	0
镍	900	26~54	100	0
挥发性有机物				
四氯化碳	2.8	ND	0	0
氯仿	0.9	ND	0	0
氯甲烷	37	ND	0	0
1,1-二氯乙烷	9	ND	0	0
1,2-二氯乙烷	5	ND	0	0
1,1-二氯乙烯	66	ND	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	596	ND	0	0
反-1,2-二氯乙烯	24	ND	0	0
二氯甲烷	616	ND~0.0274	5.6	0
1,2-二氯丙烷	5	ND	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND	0	0
四氯乙烯	53	ND	0	0
1,1,1-三氯乙烷	840	ND	0	0
1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND	0	0
三氯乙烯	2.8	ND	0	0
1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND	0	0

氯乙烯	0.43	ND	0	0
苯	4	ND	0	0
氯苯	270	ND	0	0
1,2-二氯苯	560	ND	0	0
1,4-二氯苯	20	ND	0	0
乙苯	28	ND	0	0
苯乙烯	1290	ND	0	0
甲苯	1200	ND	0	0
间二甲苯+对二甲苯	570	ND	0	0
邻二甲苯	640	ND	0	0
半挥发性有机物				
硝基苯	76	ND	0	0
苯胺	260	ND	0	0
2-氯酚	2256	ND	0	0
苯并[a]蒽	1.5	ND	0	0
苯并[a]芘	1.5	ND	0	0
苯并[b]荧蒽	15	ND	0	0
苯并[k]荧蒽	151	ND	0	0
蒽	1293	ND	0	0
二苯并[a,h]蒽	1.5	ND	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	15	ND	0	0
萘	70	ND	0	0
石油烃	4500	13~95	100	0

根据表 2.7-2 可知，本地块内土壤样品的各检测因子均未检出或未超出《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值（简称“建设用地筛选值”）。

地下水样品分析结果汇总如表 2.7-3。

表 2.7-3 地下水样品分析结果汇总

分析物	评价标准 (mg/L)	地块内浓度 范围(mg/L)	检出率 (%)	对标情况
砷	≤0.01	0.0013~0.004	100	III
镉	≤0.005	ND	0	III
铬（六价）	≤0.05	ND	0	III
铜	≤1.00	0.001~0.004	100	III
铅	≤0.01	ND	0	III
汞	≤0.001	ND	0	III
镍	≤0.02	0.0019~0.0045	100	III
四氯化碳	≤0.002	ND	0	III

氯仿	≤0.06	ND~0.0129	66.7	III
1,1-二氯乙烷	≤1.2	ND	0	第二类用地 筛选值
1,2-二氯乙烷	≤0.03	ND	0	III
1,1-二氯乙烯	≤0.03	ND	0	III
顺-1,2-二氯乙烯	≤0.05	ND	0	III
反-1,2-二氯乙烯	≤0.05	ND	0	III
二氯甲烷	≤0.02	ND~0.0017	33.3	III
1,2-二氯丙烷	≤0.005	ND	0	III
1,1,1,2-四氯乙烷	≤0.9	ND	0	第二类用地 筛选值
1,1,2,2-四氯乙烷	≤0.6	ND	0	第二类用地 筛选值
四氯乙烯	≤0.04	ND	0	III
1,1,1-三氯乙烷	≤2	ND	0	III
1,1,2-三氯乙烷	≤0.005	ND	0	III
三氯乙烯	≤0.07	ND	0	III
1,2,3-三氯丙烷	≤0.6	ND	0	第二类用地 筛选值
氯乙烯	≤0.005	ND	0	III
苯	≤0.01	ND	0	III
氯苯	≤0.3	ND	0	III
1,2-二氯苯	/	ND	0	/
1,4-二氯苯	/	ND	0	/
乙苯	≤0.3	ND	0	III
苯乙烯	≤0.02	ND	0	III
甲苯	≤0.7	ND	0	III
间二甲苯+对二甲苯	/	ND	0	/
邻二甲苯	/	ND	0	/
石油烃	≤1.2	0.27-0.44	100	/

根据表 2.7-3 分析结果，场地内地下水样品中的各检测因子均未检出或未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准值以及《上海市建设用地上壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》沪环土[2020]62 号中附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标第二类用地筛选值标准。

3 排查方法

3.1 资料收集

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》主要收集重点监管单位基本信息、生产信息、环境管理信息等，并梳理有毒有害物质信息清单。

3.1.1 基本信息

浙江美福石油化工有限责任公司位于浙江省嘉兴市嘉兴港区中国化工新材料（嘉兴）园区内。美福总占地面积约 332.7 亩，厂区主入口位于厂区东侧。具体详见图 3.1.1-1 总平面布置图。

厂区内实施雨污分流，其雨污管线分布图见 3.1.1-1。企业主要生产设备、废水收集池及处置站，废气处理设施等详见图 3.1.1-2。



图 3.1.1-1 雨污管线分布图

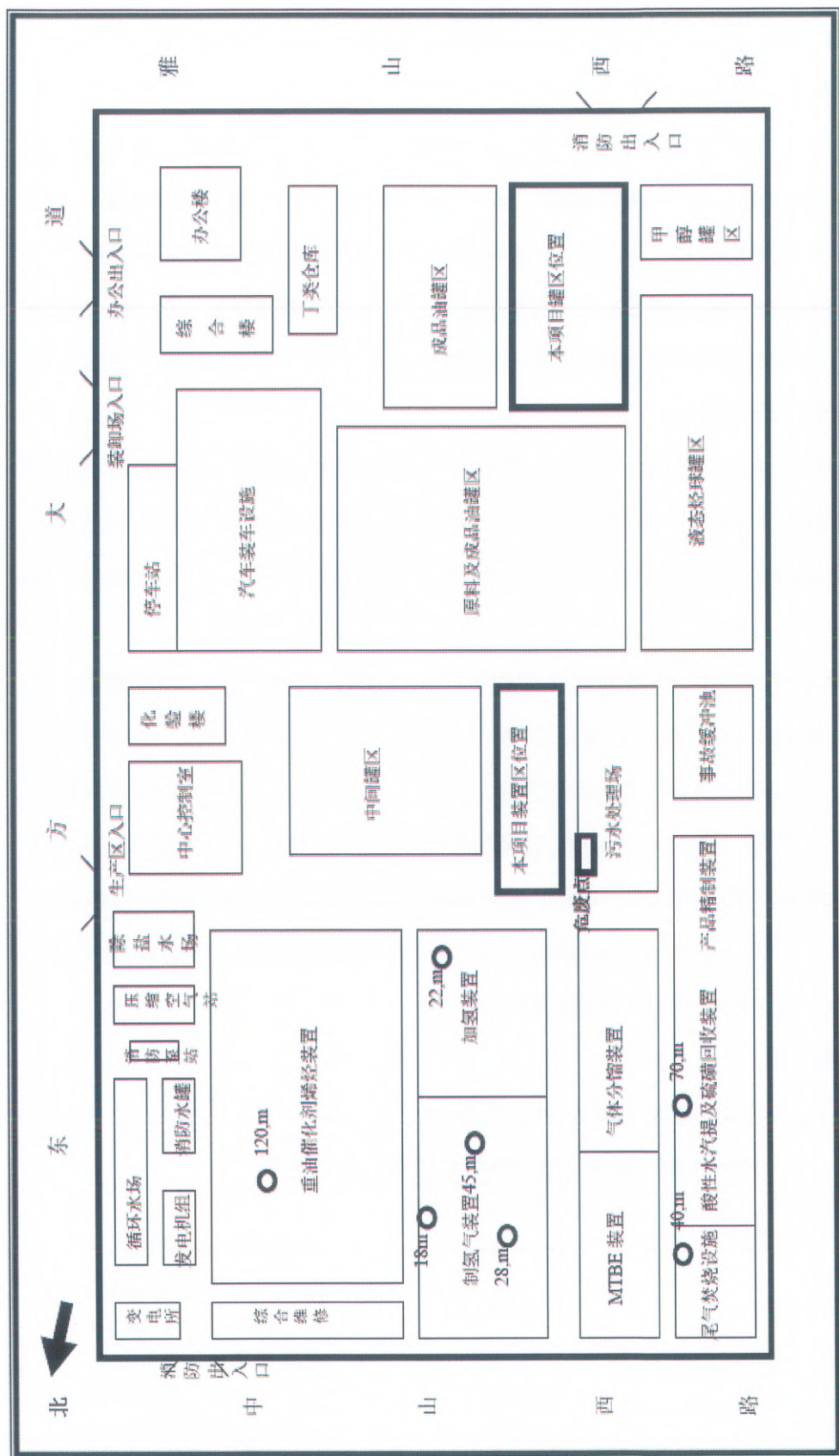


图 3.1.1-2 总平面布置图

3.1.2 生产信息

1、企业生产流程图见上述 2.4.1-1 至 2.4.1-5。

2、企业使用的化学品主要采用汽车或槽车运输的方式，储罐内的原料通过管道输送至车间内生产设施。

企业主要有 3 个内烯储罐、2 个混合 C4 储罐、5 个液化气储罐、2 个丙烷储罐、7 个原料油储罐、7 个混芳储罐、4 个重芳储罐、1 个重污油储罐、1 个 MTBE 储罐、1 个油浆储罐、1 个轻污油储罐、2 个甲醇储罐、2 个苯储罐、3 个甲苯储罐、3 个混合二甲苯储罐、2 个沥青储罐、2 个环丁砜储罐，采用槽车运输至厂区各罐区，利用罐区的泵组打至各个储罐内，当生产需要时再利用管道输送分别输送至各生产设施内。

企业生产车间主要为丙烯、丙烷、液化气、轻燃油的生产，储罐储存的液体等为主要风险源，车间内需做到干湿分离。硬化地面地沟等开裂等可能导致池体等泄露对厂区环境造成影响，表面处理车间周边设置有导流沟，可有效减缓泄露影响的危害性。

3、企业生产所产生的废催化剂（催化）/（MTBE）、废油泥、罐底油泥、废碱渣、废弃包装物、废活性炭等属于危废，储存于厂区内危废仓库，企业储存和转运过程中，必须采取防雨、防渗等措施，防止二次污染。发生泄漏时应及时运用堵漏物质进行堵漏，并将其回收或运至废物处理场所处置。硬化地面地沟等开裂，转移过程泄漏，管理不善导致发生火灾爆炸等隐患可能会对外环境造成影响，硬化地面地沟等开裂，转移过程泄漏发生在厂区内可由企业内部应急管理措施有效预防。企业制定了相关管理制度和台账。

3.1.3 环境管理信息

企业地块资料环境管理资料收集情况见下表。

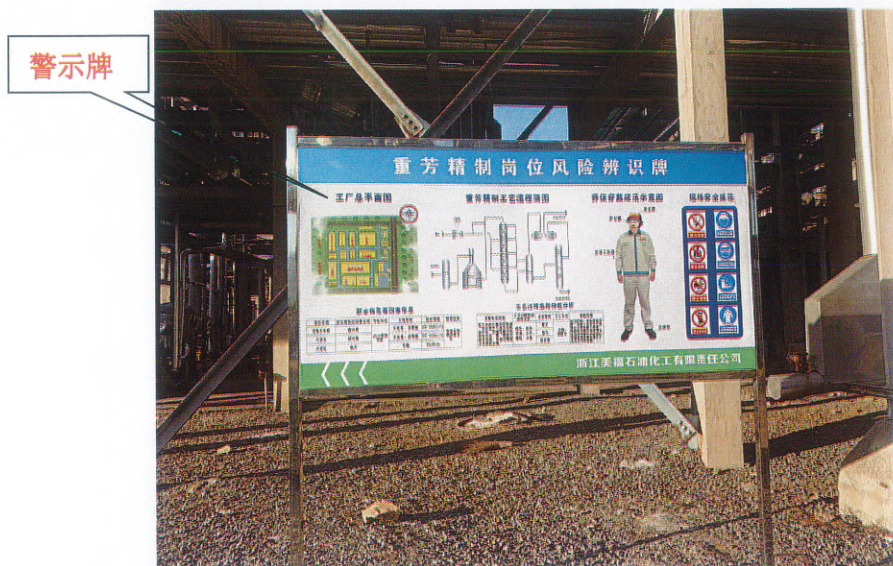
表 3.1.3-1 地块环境管理信息资料收集一览表

资料名称	收集情况	备注
(1) 建设环境影响评估报告书（表）等	☉有□无	有环境影响报告书
(2) 竣工环保验收报告	☉有□无	浙江美福石油化工有限公司 7.5MW 余热发电项目验收报告
(3) 工业企业清洁生产审核报告	☉有□无	已通过清洁生产审核
(4) 排放污染物申报登记表	☉有□无	环境信息公示、环统季报
(5) 环境审计保护	□有☉无	有碳排放核查报告
(6) 突发环境事件风险评估报告、应急预案	☉有□无	开展突发环境事件风险评估报告、应急预案及演练
(7) 平面布置图	☉有□无	平面布置图

(8) 安全评估报告	☉有□无	安全评估报告
(9) 土地使用证或不动产权证书	☉有□无	企业提供
(10) 工程地质勘察报告	☉有□无	本地块地勘报告
(11) 营业执照	☉有□无	营业执照
(12) 土地使用证或不动产权证书	☉有□无	企业提供
(13) 危险废物转移联单	☉有□无	有转移联单
(14) 环境污染事故记录	□有☉无	未发生
(15) 责令改正违法行为决定书	□有☉无	未发生
(16) 土壤及地下水环境调查监测数据	☉有□无	土壤及地下水环境调查监测数据
(17) 隐患排查及整改台账	☉有□无	有隐患排查及整改台账
其它资料	☉有□无	监理总结报告

3.1.4 重点场所、设施设备管理情况

企业重点设施、设备的定期维护维修均由外包单位进行，制定了外来施工环境管理作业标准、关键设备使用与维护制度和设备报废和拆除管理制度等，同时设定相关的操作规程和操作手册以及对人员的培训。重点场所设置相关的警示牌如下：





危废仓库警示牌



警示牌



警示牌

警示牌



3.2 人员访谈

通过企业内工作人员补充了解企业生产、环境管理等相关信息，包括设施设备运行管理，固体废物管理、化学品泄漏、环境应急物资储备等情况。访谈人员信息如下。人员访谈记录表见附件。

(1) 浙江美福石油化工有限责任公司环保管理人员：徐利东、陈德雨

通过访谈了解到如下信息：

(1) 进一步了解企业生产、环境管理等相关信息，包括设施设备运行管理，固体废物管理、化学品泄漏、环境应急物资储备等情况。

(2) 历史上无重大污染事故发生。

3.3 重点场所或者重点设施设备确定

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，重点场所或者重点设施设备确定可参考下表 3.3-1，识别涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备，编制土壤污染隐患重点场所、重点设施设备清单。若邻近的多个重点设施设备防渗漏、流失、扬散的要求相同，可合并为一个重点场所。

表 3.3-1 有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备
1	液体储存	地下储罐、接地储罐、离地储罐、废水暂存池、污水处理池、初级雨水收集池
2	散装液体转运与厂内运输	散装液体物料装卸、管道运输、导淋、传输泵
3	货物的储存和传输	散装货物储存和暂存、散装货物传输、包装货物储存和暂存、开放式装卸
4	生产区	生产装置区
5	其他活动区	废水排水系统、应急收集设施、车间操作活动、分析化验室、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库

综合以上分析，装置区、储罐区、危废仓库、生产废水处理设施等可能存在污染，识别出美福重点场所或者重点设施设备，具体见表 3.3-2 和图 3.3-1）：

表 3.3-2 浙江美福石油化工有限责任公司地块重点场所或者重点设施设备识别清单

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	所涉及的有毒有害物质
1	液体储存/散装液体转运与厂内运输	各类储罐区及装卸泵区	苯、甲苯、二甲苯
2	液体储存	污水处理站	苯、甲苯、二甲苯
3	液体储存	初期雨水收集池	
4	散装液体转运与厂内运输	污水管道及污水传输泵及提升泵	苯、甲苯、二甲苯

5	散装液体转运与厂内运输	雨水管道	/
6	散装液体转运与厂内运输	原料输送管道	苯、甲苯、二甲苯
7	生产区	重油催化剂烯烃装置区	镍及其化合物
8	生产区	制氢气装置区	/
9	生产区	加氢装置区	/
10	生产区	MTBE 装置区	/
11	生产区	气体分馏装置区	/
12	生产区	酸性水汽提及硫磺回收装置区	/
13	生产区	产品精制装置区	/
14	生产区	芳烃抽提装置区	/
15	其他活动区	废水排水系统	/
16	其他活动区	事故废水池	/
17	其他活动区	危险废物仓库	废催化剂（催化）/（MTBE）、废油泥、罐底油泥、废碱渣、废弃包装物、废活性炭
18	其他活动区	一般工业固废仓库	/

3.4 现场排查方法

重点监管单位应当结合生产实际开展排查，重点排查：

- 1、重点场所和重点设施设备是否具有基本的防渗漏、流失、扬散的土壤污染预防功能（如具有腐蚀控制及防护的钢制储罐；设施能防止雨水进入，或者能及时有效排出雨水），以及有关预防土壤污染管理制度建立和执行情况。
- 2、在发生渗漏、流失、扬散的情况下，是否具有防止污染物进入土壤的设施，包括普通阻隔设施、防滴漏设施（如原料桶采用托盘盛放），以及防渗阻隔系统等。
- 3、是否有能有效、及时发现并处理泄漏、渗漏或者土壤污染的设施或者措施。如泄漏检测设施、土壤和地下水环境定期监测、应急措施和应急物资储备等。普通阻隔设施需要更严格的管理措施，防渗阻隔系统需要定期检测防渗性能。

排查完成后，企业建立了隐患排查台账，并编制本土壤污染隐患排查报告。

4 土壤污染隐患排查

4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查

4.1.1 液体储存

(1) 储罐类储存设施

储罐类储存设施包括地下储罐、接地储罐和离地储罐等。造成土壤污染主要是罐体的内、外腐蚀造成液体物料泄漏、渗漏。一般而言，地下储罐和接地储罐具有隐蔽性，土壤污染隐患更高。可参考表 4.1.1-1 开展排查和整改。

表 4.1.1-1 储罐类储存设施土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、地下储罐		
1	●单层钢制储罐 ●阴极保护系统 ●地下水或者土壤气监测井	●定期开展阴极保护有效性检查 ●定期开展地下水或者土壤气监测
2	●单层耐腐蚀非金属材质储罐 ●地下水或者土壤气监测井	●定期开展地下水或者土壤气监测
3	●双层储罐 ●泄漏检测设施	●定期检查泄漏检测设施，确保正常运行
4	●位于阻隔设施（如水泥池等）内的单层储罐 ●阻隔设施内加装泄漏检测设施	●定期检查泄漏检测设施，确保正常运行
二、接地储罐		
1	●单层钢制储罐 ●阴极保护系统 ●泄漏检测设施 ●普通阻隔设施	●定期开展阴极保护有效性检查 ●定期检查泄漏检测设施，确保正常运行 ●日常维护（如及时解决泄漏问题，及时清理泄漏的污染物，下同）
2	●单层耐腐蚀非金属材质储罐 ●泄漏检测设施 ●普通阻隔设施	●定期检查泄漏检测设施，确保正常运行 ●日常维护
3	●双层储罐 ●泄漏检测设施	●定期检查泄漏检测设施，确保正常运行 ●日常维护
4	●防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	●定期开展防渗效果检查（如物探检测、注水试验检测等，下同） ●定期采用专业设备开展罐体专项检查 ●日常维护
三、离地储罐		
1	●单层储罐 ●普通阻隔设施	●目视检查外壁是否有泄漏迹象 ●有效应对泄漏事件（包括完善工作程序，定期开展巡查、检修以防泄漏事件发生；明确责任人员，开展人员培训；保持充足事故应急物资，确保能及时处理泄漏或者泄漏隐患；处理受污染的土壤等，下同）
2	●单层储罐 ●防滴漏设施	●定期清空防滴漏设施 ●目视检查外壁是否有泄漏迹象 ●有效应对泄漏事件

3	● 双层储罐 ● 泄漏检测设施	● 定期采用专业设备开展罐体专项检查 ● 日常目视检查（如按操作规程或者交班时，对是否存在泄漏、渗漏等情况进行快速检查，下同） ● 日常维护
4	● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	● 定期开展防渗效果检查 ● 日常维护

企业现状：美福设有 3 个丙烯储罐、2 个混合 C4 储罐、5 个液化气储罐、2 个丙烷储罐、7 个原料油储罐、7 个混芳储罐、4 个重芳储罐、1 个重污油储罐、1 个 MTBE 储罐、1 个油浆储罐、1 个轻污油储罐、2 个甲醇储罐、2 个苯储罐、3 个甲苯储罐、3 个混合二甲苯储罐、2 个沥青储罐、2 个环丁砜储罐，均为地上储罐，材质均为碳钢，为单层罐，抗腐蚀性和耐久性能好。

若发生液体渗漏或流失，罐区内液体能通过切换阀门将雨水管道收集的液体切换进入厂区内事故应急池，企业定期采用专业设备开展罐体专项检查，定期通过目视检查的方法对罐区地面进行观察，及时发现并解决出现的问题，进行日常维护。

整改措施：加强对罐区罐体的维护及检查力度，建议定期开展防渗效果检查。依据周边土壤及地下水监测结果判定罐区是否对土壤及地下水造成污染，若发生污染，立即排查整改，若无污染，保持现有生产状态。

（2）池体类储罐设施

包括地下或者半地下储存池、离地储存池等。造成土壤污染主要有两种情况：（1）池体老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等；（2）满溢导致的土壤污染。一般而言，地下或半地下储存池具有隐蔽性，土壤污染隐患更高。可参考表 4.1.1-2 开展排查和整改。

表 4.1.1-2 池体类储存设施土壤污染预防设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、地下或者半地下储存池		
1	● 防渗池体 ● 泄漏检测设施	● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行 ● 日常目视检查 ● 日常维护
2	● 防渗池体	● 定期检查防渗、密封效果 ● 日常目视检查 ● 日常维护
二、离地储存池		
1	● 防渗池体 ● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水	● 定期开展防渗效果检查 ● 日常维护

	● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	
--	------------------------	--

企业现状：美福厂区共设置了 1 个应急池(共计 5000m³)。

应急池位于厂区西侧，当发生污水站事故、消防事故、泄漏事故时，可使用此应急池，厂区设置有初期雨水池，可满足厂区初期雨量要求，做有防渗防腐措施。同时内部路面进行了水泥硬化；雨水排放口出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的雨水外排，具有雨水系统总排口监视及关闭设施，在紧急情况下有专人负责关闭雨水系统总排口，防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境。企业定期检查防渗、密封效果，日常通过目视检查的方法对收集池周围土壤进行观察，且对池子进行日常维护。

整改措施：加强对车间污水收集池、废水处理站池和初期雨水收集池的维护及检查力度，建议定期开展防渗效果检查，依据周边土壤及地下水监测结果判定污水处理站及初期雨水收集池是否对土壤及地下水造成污染，若发生污染，立即排查整改，若无污染，保持现有生产状态。

4.1.2 散装液体转运与厂内运输区

(1) 散装液体物料装卸

散装液体物料装卸造成土壤污染主要有两种情况：（1）液体物料的满溢；（2）装卸完成后，出料口及相关配件中残余液体物料的滴漏。可参考表 4.1.2-1 开展排查和整改。

表 4.1.2-1 液体物料装卸平台土壤污染预防设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、顶部装载		
1	● 普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 出料口放置处底部设置防滴漏设施 ● 溢流保护装置 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	● 定期清空防滴漏设施 ● 日常目视检查 ● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌 ● 有效应对泄漏事件
2	● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 溢流保护装置 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	● 定期防渗效果检查 ● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌 ● 日常维护
二、底部装卸		
1	● 普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 溢流保护装置	● 自动化控制或者由熟练工操作 ● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌，特别注意输送软管与装载车连接处

	● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	● 有效应对泄漏事件
2	● 普通阻隔设施，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 正压密闭装卸系统；或者在每个连接点（处）均设置防滴漏设施 ● 溢流保护装置 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	● 定期清空防滴漏设施 ● 日常目视检查 ● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌，特别注意输送软管与装载车连接处 ● 有效应对泄漏事件
3	● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 溢流保护装置 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	● 定期开展防渗效果检查 ● 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌，特别注意输送软管与装载车连接处 ● 日常维护

企业现状：美福企业不存在散装液体物料装卸。

（2）管道运输

包括地下管道和地上管道。管道运输造成土壤污染主要是由于管道的内、外腐蚀造成泄漏、渗漏。一般而言，地下管道具有隐蔽性，土壤污染隐患更高。可参考表 4.1.2-2 开展排查和整改。

表 4.1.2-2 管道运输土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、地下管道		
1	● 单层管道	● 定期检测管道渗漏情况（内检测、外检测及其他专项检测） ● 根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案
2	● 双层管道 ● 泄漏检测设施	● 定期检查泄漏检测设施，确保正常运行
二、地上管道		
1	● 注意管道附件处的渗漏、泄漏	● 定期检测管道渗漏情况 ● 根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案 ● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件

企业现状：美福存在管道输送，主要包括生产废水管道、雨水管道、生活污水管道和原料输送管道。厂区内物料输送管道、污水管道基本均为金属架空明管，防渗效果较好，且明管形式便于日常的检修，如有泄漏可及时发现并关闭相应阀门，进行维修。管道有相应的负责人进行检查维修；对于地上管道，企业定期检测管道渗漏情况，日常有巡检人员对管道进行目视检查，有效应对泄漏事件，但未根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案。

整改措施：加强对管道的维护及检查力度，根据对地下管道检测结果，制定并落实管道维护方案；加强管道周边地面防渗措施，及时更换老旧、破损的法兰及阀门，以减少土壤污染的可能性。

(3) 导淋

导淋（相关行业对管道、设备等设施中的液体进行排放的俗称）造成土壤污染主要是排净物料时的滴漏。可参考表 4.1.2-3 开展排查和整改。

表 4.1.2-3 导淋土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	●普通阻隔设施 ●注意排液完成后，导淋阀残余液体物料的滴漏	●日常目视检查 ●有效应对泄漏事件
2	●防滴漏设施 ●防止雨水造成防滴漏设施满溢	●定期清空防滴漏设施 ●日常目视检查 ●日常维护
1	●防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或及时有效排出雨水 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	●定期开展防渗效果检查 ●日常目视检查 ●日常维护

企业现状：美福存在导淋，主要是生产设施管道中，导淋排液完成后均有收集措施；日常不排液时，企业均已将导淋口密闭。

整改措施：加强各生产装置区及物料传输管道的导淋防渗措施，定期通过目视检查的方法对导淋周围地面或土壤进行观察，及时发现并解决出现的问题，及时更换老旧、破损的部件。加强日常维护。

(4) 传输泵

传输泵造成土壤污染主要有两种情况：（1）驱动轴或者配件的密封处发生泄漏；（2）润滑油的泄漏或者满溢。可参考表 4.1.2-4 开展排查和整改。

表 4.1.2-4 传输泵土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、密封效果较好的泵（例如采用双端面机械密封等）		
1	●普通阻隔设施 ●进料端安装关闭控制阀门	●制定并落实泵检修方案 ●日常目视检查 ●有效应对泄漏事件
2	●对整个泵体或者关键部件设置防滴漏设施 ●进料端安装关闭控制阀门	●定期清空防滴漏设施 ●制定并实施检修方案 ●日常目视检查 ●日常维护

3	● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 进料端安装关闭控制阀门 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护
二、密封效果一般的泵（例如采用单端面机械密封等）		
1	● 对整个泵体或者关键部件设置防滴漏设施 ● 进料端安装关闭控制阀门	● 定期清空防滴漏设施 ● 制定并落实泵检修方案 ● 日常目视检查 ● 日常维护
2	● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 进料端安装关闭控制阀门 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护
三、无泄漏离心泵（例如磁力泵、屏蔽泵等）		
1	● 进料端安装关闭控制阀门	● 日常目视检查 ● 日常维护

企业现状：美福存在传输泵，液体物料的转移和输送均采用泵传输，现场观察泵无泄露情况。厂区内所有涉及使用的的泵均有溢流收集和防渗设施，均有专业人员定期维护、检查，且事故管理措施完善。企业各类泵采用的是无泄漏离心泵，在进料端安装关闭控制阀门。日常有巡检人员对泵进行目视检查并进行日常维护。

整改措施：加强罐区装卸泵和原料传输泵、生产废水传输泵周边地面的防渗措施，定期通过目视检查的方法对泵及泵周围地面或土壤进行观察，及时发现并解决出现的问题，及时更换老旧、破损的齿轮及泵轴。加强日常维护。

4.1.3 货物的储存和运输区

（1）散装货物的储存和暂存

散装货物储存和暂存造成土壤污染主要有两种情况：（1）散装干货物因雨水或者防尘喷淋水冲刷进入土壤；（2）散装湿货物因雨水冲刷，以及渗出有毒有害液体物质进入土壤。可参考表 4.1.3-1 开展排查和整改。

表 4.1.3-1 散装货物的储存和暂存土壤污染预防设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、干货物（不会渗出液体）的储存		
1	● 注意避免雨水冲刷，如有苦盖或者	● 日常目视检查

	顶棚	●日常维护
二、干货物（不会渗出液体）的暂存		
1	●普通阻隔设施	●日常目视检查 ●有效应对泄漏事件
三、湿货物（可以渗出有毒有害液体物质）的储存和暂存		
1	●防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ●防止屋顶或者覆盖物上流下来的雨水冲刷货物	●定期开展防渗效果检查 ●日常目视检查 ●日常维护
2	●防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	●定期开展防渗效果检查 ●日常目视检查 ●日常维护

企业现状：美福不存在散装货物的储存和暂存。

（2）散装货物密闭式/开放式传输

散装货物密闭式传输造成土壤污染主要是由于系统的过载。散装货物开放式传输造成土壤污染主要有两种情况：（1）系统过载；（2）粉状物料扬散等造成土壤污染。可参考表 4.1.3-2 开展排查和整改。

表 4.1.3-2 散装货物密闭式/开放式传输土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、密闭传输方式		
1	●无需额外防护设施 ●注意设施设备的连接处	●制定检修计划 ●日常目视检查 ●日常维护
二、开放式传输方式		
1	●普通阻隔设施	●日常目视检查 ●有效应对泄漏事件

企业现状：美福不存在散装货物密闭式运输。

（3）包装货物的储存和暂存

包装货物储存和暂存造成土壤污染主要是包装材质不合适造成货物渗漏、流失或者扬散。可参考表 4.1.3-3 开展排查和整改。

表 4.1.3-3 散装货物密闭式/开放式传输土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、包装货物为固态物质		
1	●普通阻隔设施 ●货物采用合适的包装（适用于相关货物的储存，下同）	●日常目视检查 ●有效应对泄漏事件

2	● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水	● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护
二、包装货物为液态或者黏性物质		
1	● 普通阻隔设施 ● 货物采用合适的包装	● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件
2	● 防滴漏设施 ● 货物采用合适的包装	● 定期清空防滴漏设施 ● 日视检查
3	● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护

企业现状：美福不存在包装货物的储存和暂存。

(4) 开放式装卸（倾倒、填充）

开放式装卸造成土壤污染主要是物料在倾倒或者填充过程中的流失、扬散或者遗撒。可参考表 4.1.3-4 开展排查和整改。

表 4.1.3-4 开放式装卸土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	● 普通阻隔设施 ● 防止雨水进入阻隔设施	● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件
2	● 防滴漏设施 ● 防止雨水造成防滴漏设施满溢	● 定期清空防滴漏设施 ● 日常目视检查 ● 日常维护
3	● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护

企业现状：美福不存在开放式装卸。

4.1.4 生产区

生产加工装置一般包括密闭、开放和半开放类型。密闭设备指在正常运行管理期间无需打开，物料主要通过管道填充和排空，例如密闭反应釜、反应塔，土壤污染隐患较低；半开放式设备指在运行管理期间需要打开设备，开展计量、加注、填充等活动，需要配套土壤污染防治设施和规范的操作规程，避免土壤受到污染；开放式设备无法避免物料在设备中的泄漏、渗漏，例如喷洒、清洗设备等。可参考表 4.1.4-1 开展排查和整改。

表 4.1.4-1 生产区土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、密闭设备		
1	● 无需额外防护设施 ● 注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置	● 制定检修计划 ● 对系统做全面检查（比如定期检查系统的密闭性，下同） ● 日常维护
2	● 普通阻隔设施 ● 注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置	● 制定检修计划 ● 对系统做全面检查 ● 日常维护
3	● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	● 定期开展防渗效果检查 ● 日常维护
二、半开放式设备		
1	● 普通阻隔设施 ● 防止雨水进入阻隔设施	● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件
2	● 在设施设备容易发生泄漏、渗漏的地方设置防滴漏设施 ● 能及时排空防滴漏设施中雨水	● 定期清空防滴漏设施 ● 日常目视检查 ● 日常维护
3	● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护
三、开放式设备（液体物质）		
1	● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	● 定期开展防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护
四、开放式设备（粘性物质或者固体物质）		
1	● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水	● 日常目视检查 ● 有效应对泄漏事件
2	● 防渗阻隔系统，且能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水 ● 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	● 定期防渗效果检查 ● 日常目视检查 ● 日常维护

企业现状：美福涉及有毒有害物质的生产区为重油催化剂烯烃装置区、制氢气装置区、加氢装置区、MTBE 装置区、气体分馏装置区、酸性水汽提及硫磺回收装置区、产品精制装置区、芳烃抽提装置区。各装置区生产加工装置采用的设备均为密闭设备，物料通过管道填充和排空，企业在车间内有普通阻隔设施和防

渗阻隔系统，能防止雨水进入，渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理。

整改措施：加强生产加工装置设备、传输泵、易发生故障的零部件等位置的维护及检查力度，及时更换老旧、破损的法兰及阀门，从而降低土壤污染的可能性。

4.1.5 其他活动区

(1) 废水排水系统

废水排水系统造成土壤污染主要是管道、设备连接处、涵洞、排水口、污水井、分离系统（如清污分离系统、油水分离系统）等地方的泄漏、渗漏或者溢流。可参考表 4.1.5-1 开展排查和整改。

表 4.1.5-1 废水排水系统土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、已建成的地下废水排水系统		
I	●注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏	●定期开展密封、防渗效果检查，或者制定检修计划 ●日常维护
二、新建地下废水排水系统		
I	●防渗设计和建设 ●注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏	●定期开展防渗效果检查 ●日常维护
三、地上废水排水系统		
I	●防渗阻隔设施 ●注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏	●目视检查 ●日常维护

企业现状：美福存在已建成的地下废水排水系统和地上废水排水系统，主要涉及污水管道、设备连接处、排水口、污水井和分离系统。污水管道分布于废水收集池附近和污水处理站，车间污水经车间废水收集池收集后再通过架空管道汇总后送至废水处理站，生活污水收集后通过地下管道先进行隔油池和化粪池预处理后再汇总送至污水处理总站中间水池，处理达标后由污水总排口接入园区污水管网。雨水经收集后排入雨水排放口。车间外污水井设置隔油池。

采用金属架空管道输送至污水处理站，处理后的废水采用明管明渠输送至污水排放口，对于污水明管明渠，企业定期对排水沟进行维护，制定检修计划；对于污水井和油水分离器，企业制定检修计划，进行日常维护维修；对于已建成的

地下废水排水系统企业未定期开展密封、防渗效果检查。对于地上管道，企业定期检测管道、设施连接处的渗漏情况，日常有巡检人员对管道进行目视检查，日常进行维护维修。

整改措施：加强对废水排水系统的维护及检查力度，制定检修计划；建议定期定期开展密封、防渗效果检查；加强管道和排水口周边地面防渗措施，及时更换老旧、破损的法兰及阀门，以减少土壤污染的可能性。

（2）应急收集设施

应急收集设施造成土壤污染主要是设施的老化造成的渗漏、流失。可参考表 4.1.5-2 开展排查和整改。

表 4.1.5-2 应急收集设施土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	●若为地下储罐型事故应急收集设施，参照 A.1.1	●参考 A.1.1
2	●防渗应急设施	●定期开展防渗效果检查 ●日常维护

企业现状：美福存在应急收集设施，企业厂区雨水排放口设置了阀门和初期雨水池，同时设置了 1 个事故应急池（共计 5000m³），确保发生泄漏事故时废水不外排，应急池为地下设施，设施均有防腐蚀设计。企业对池子进行日常维护，定期开展防渗效果检查。

整改措施：加强对事故废水池的维护及检查力度，建议定期开展防渗效果检查；加强对应急收集设施的巡检，应急收集设施在使用过程中注意收集液体容量，及时处理收集后的液体，无事故发生情况下，保持现有生产状态。

（3）车间操作活动

车间操作活动包括在升降桥、工作台或者材料加工机器（如车床、锯床）上的操作活动等，造成土壤污染主要是物料的飞溅、渗漏或者泄漏。可参考表 4.1.5-3 开展排查和整改。

表 4.1.5-3 车间操作活动土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	●普通阻隔设施 ●渗漏、流失的液体应得到有效收集并定期清理	●目视检查 ●日常维护 ●有效应对泄漏事件
2	●普通阻隔设施 ●在设施设备容易发生泄漏、渗漏的	●定期清空防滴漏设施 ●目视检查

	地方设置防滴漏设施 ●注意设施设备频繁使用的部件与易发生飞溅的部件	●日常维护
3	●防渗阻隔系统 ●渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	●定期开展防渗效果检查 ●日常维护

企业现状：美福不存在车间操作活动。

(4) 分析化验室

分析化验室造成土壤污染主要是物质的泄漏、渗漏或者遗洒。可参考表 4.1.5-4 开展排查和整改。

表 4.1.5-4 分析化验室土壤污染防治设施与措施推荐性组合

组合	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	●普通阻隔设施 ●关键点位设置防滴漏设施 ●渗漏、流失的液体得到有效收集并定期清理	●定期清空防滴漏设施 ●日常维护和目视检查
2	●防渗阻隔系统 ●渗漏、流失的液体得到有效收集并定期清理	●定期检测密封和防渗效果 ●日常维护和目视检查

企业现状：美福存在分析化验室。主要为位于中心控制室南侧，该实验室用于产品的研发和检测。实验室有普通阻隔设施，地面为防腐的环氧地坪，实验均在实验柜内进行操作，实验柜内有小围堰进行阻隔，渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理。企业定期清空防滴漏设施，日常对地面进行目视检查，看是否存在滴漏现象，对实验设备进行日常的维护。

整改措施：加强对实验室地坪和实验柜的维护及检查力度，以减少土壤污染的可能性。

(5) 一般工业固体废物贮存场和危险废物贮存库

GB18599 规定了一般工业固体废物贮存场的选址、建设、运行、封场等过程的环境保护要求，以及监测要求和实施与监督等内容。一般工业固体废物贮存场可按照 GB 18599 的要求开展排查和整改。

GB18597 规定了对危险废物贮存的一般要求，对危险废物包装、贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭等要求。危险废物贮存库可按照 GB 18597 的要求开展排查和整改。

1、一般工业固体废物贮存

企业现状：美福一般工业固体废物贮存在除盐车站北侧，主要贮存废铁等。根据 GB18599-2020 规定，一般工业固体废物贮存场选址要求，企业一般工业固体废物贮存场位置与周围居民区距离符合环境影响评价文件及审批意见；不在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内；不在活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域；不在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内，符合选址要求。

企业一般工业固体废物贮存场在运行前已制定突发环境事件应急预案；制定运行计划，运行管理人员定期参加企业的岗位培训；建立档案管理制度，并按照国家档案管理等法律法规进行整理与归档，永久保存；门口已按照 GB 15562.2 的规定放置环境保护图形标志。

整改措施：加强对一般工业固体废物贮存场地面硬化情况的监测力度，企业建立检查台账，定期通过目视检查的方法对废物贮存区进行观察，及时发现并解决出现的问题，做好固废台账登记工作，按照规定存放以及及时转移废弃物，以减少土壤污染的可能性。要求对运行管理人员定期进行企业的岗位培训。

2、危险废物贮存库

企业现状：美福存在危废废物贮存库。位于污水站北侧的危废暂存间主要储存废催化剂（催化）/（MTBE）、废油泥、罐底油泥、废碱渣、废弃包装物、废活性炭。目前产生危废废物均委托有资质的危废处置单位进行回收处置。

企业危险废物暂存间危险固废分区分类放置，液体类的按照求装入容器中，固态和半固态的装入吨袋中。

对于危废暂存间的运行与管理，危废仓库内危险废物均按照要求粘贴符合要求的标签，做好日常的记录，注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期等；定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

对于危废暂存间和废液罐的安全防护和监测，在暂存间门口和储罐上设置警示标志，危废暂存间有实体墙并安装锁，在暂存间内配备了照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施，配备通讯设备。

企业在日常管理中应做好危险废物的入库、存放和出库记录，不得随意堆置。

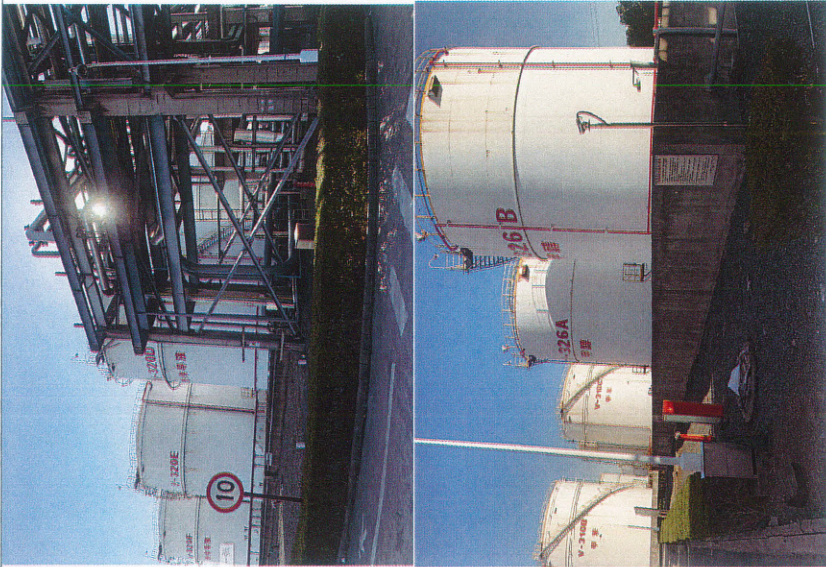
暂存的危险固废应定期委托有资质单位进行妥善处理。按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向当地环保主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、暂存及处置等有关资料，在危险固废转移过程中严格执行转移联单制度。

整改措施：加强对危废暂存间周围地面硬化情况的监测力度，完善危废暂存间工作规范化废物转运过程，避免在转运过程中出现泄漏现象，企业建立检查台账，定期通过目视检查的方法对废物贮存区进行观察，及时发现并解决出现的问题，做好危废台账登记工作，按照规定存放以及及时转移废弃物，以减少土壤污染的可能性。

4.2 隐患排查台账

美福土壤污染隐患排查台账见下表 4.2-1 土壤污染隐患排查台账。

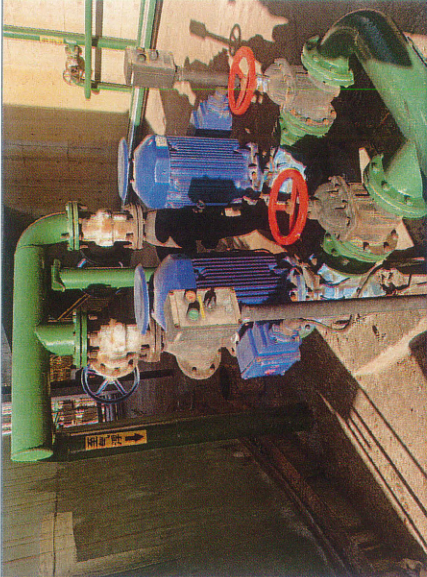
表 4.2-1 土壤污染隐患排查台账

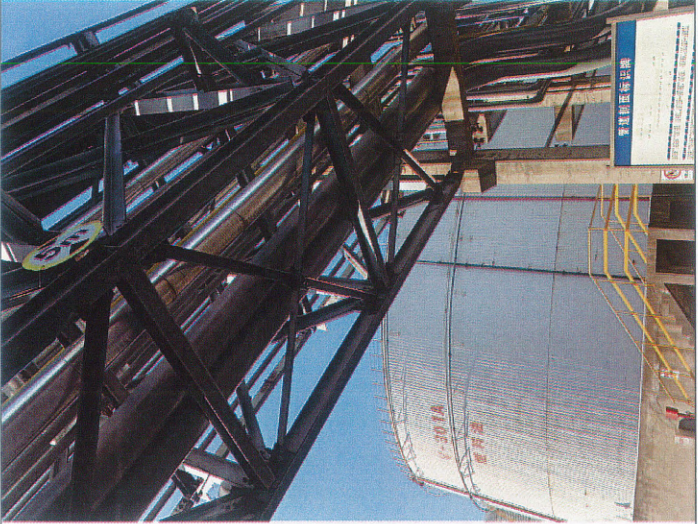
企业名称			浙江美福石油化工有限公司		所属行业	石油加工、炼焦和 核燃料加工业
现场排查负责人（签字）					排查时间	2021.10.12
序号	涉及工 业活动	重点场所 或者重点 设施设备	位置信息（如经 纬度坐标，或者 位置描述等）	现场图片	隐患点	整改建议
1	液体储 存/散 装液体 转运与 厂内运 输	各类储罐 区及装卸 本区	位于厂区南侧		围堰有破损	加强对罐区罐体的 维护及检查力度， 建议定期开展防渗 效果检查 /

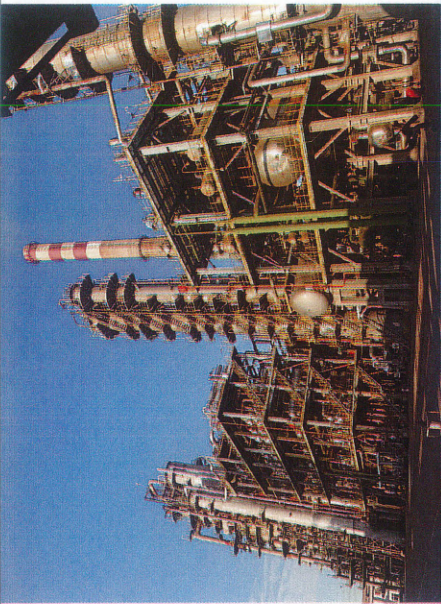
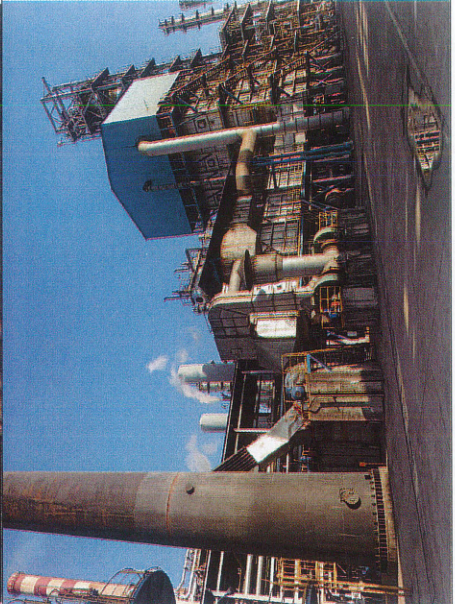


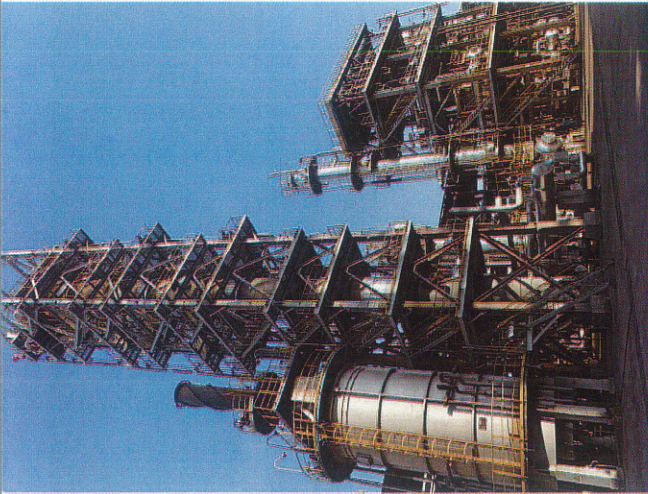
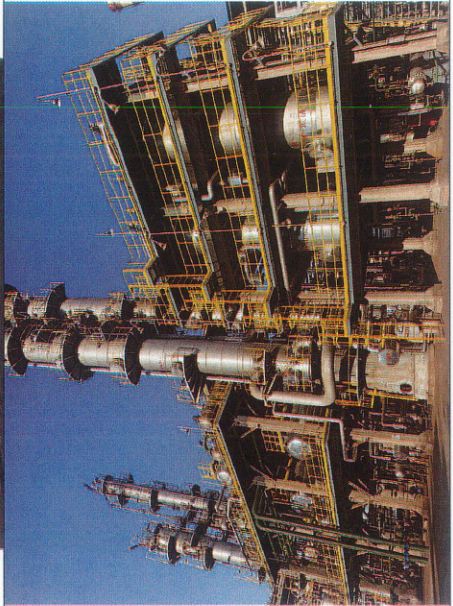


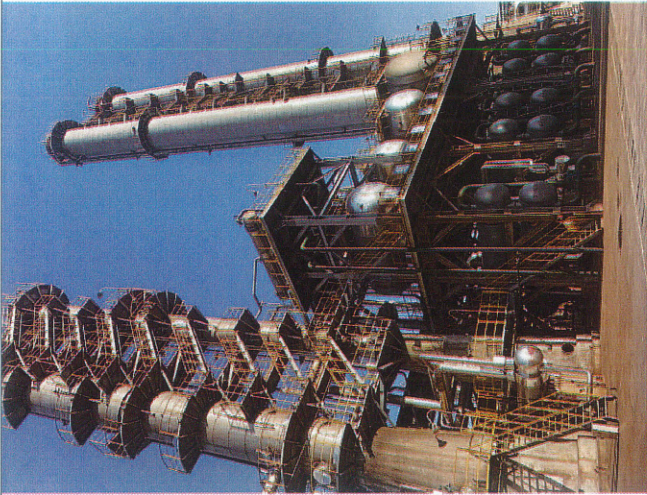
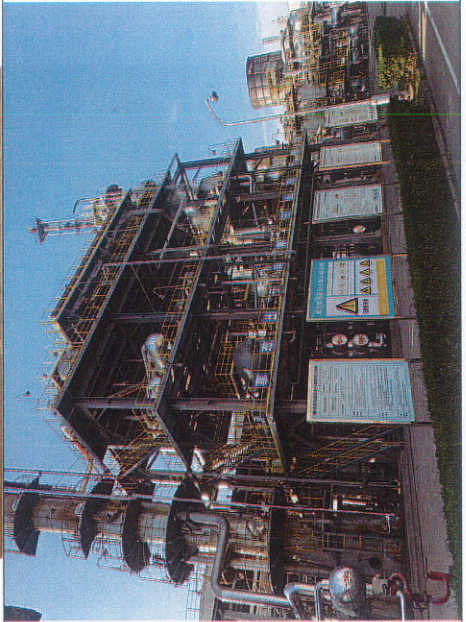
2	液体储存	污水处理站	121° 3' 40.16" 30° 36' 7.83"		暂无	暂无	现场情况良好
3	液体储存	初期雨水收集池	121° 3' 37.26" 30° 36' 7.12"		暂无	暂无	现场情况良好

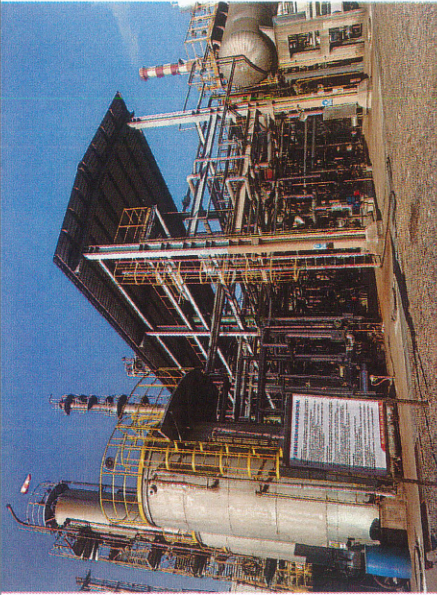
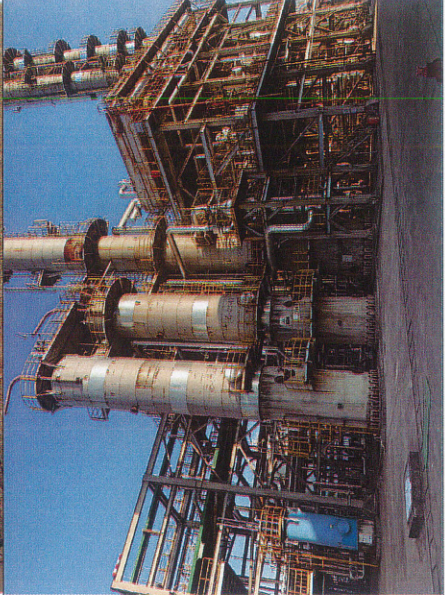
4	散装液体转运与厂内运输	污水管道及污水传输泵及提升泵	121° 3' 39.2" 30° 36' 8.68"		暂无	暂无	现场情况良好
5	散装液体转运与厂内运输	雨水管道	应急池北侧		暂无	暂无	现场情况良好

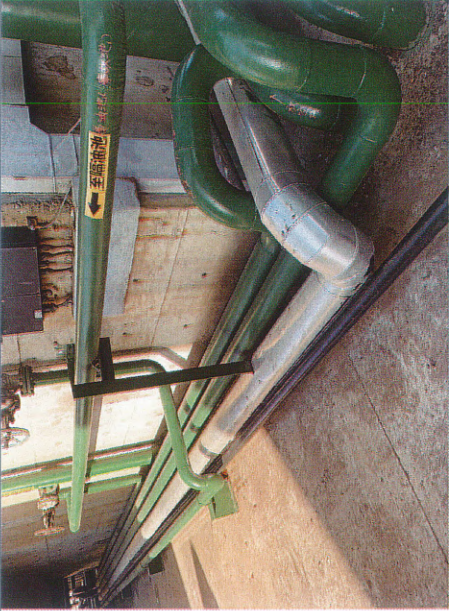
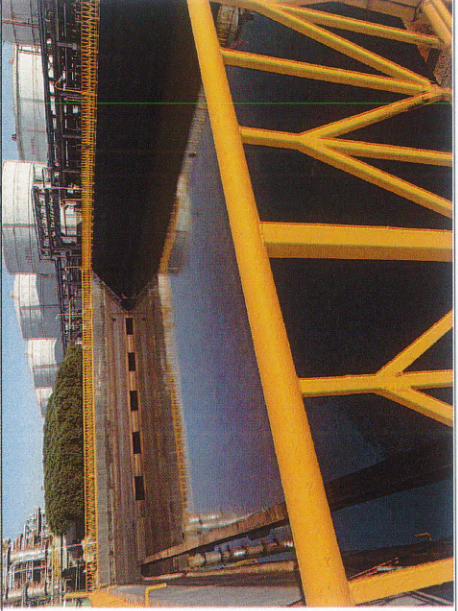
6	散装液体 转运与厂内 运输	原料输送 管道	121° 3' 46.99" 30° 36' 3.76"		暂无	暂无	现场情况良好
---	---------------------	------------	---------------------------------	--	----	----	--------

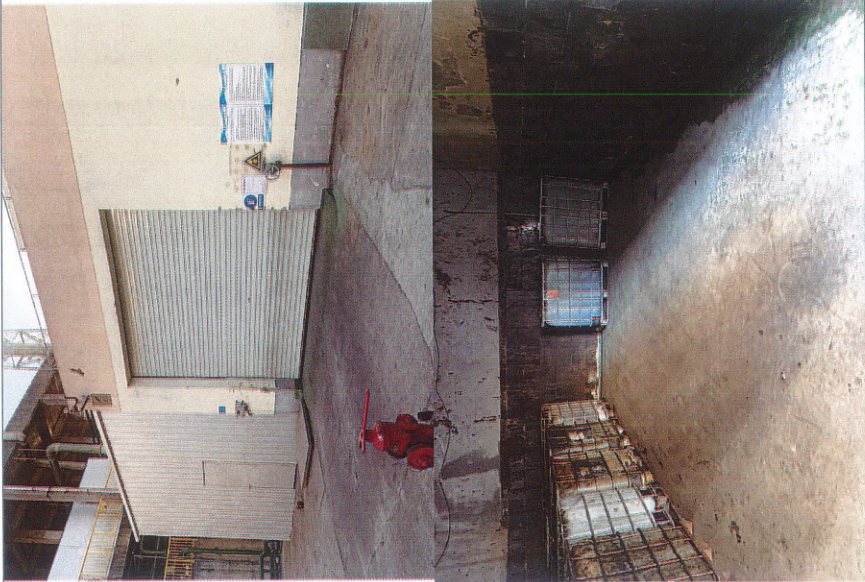
7	生产区	重油催化 剂烯烃装 置区	121° 3' 43.82" 30° 36' 14.54"		暂无	暂无	现场情况良好
8	生产区	制氢装置	121° 3' 40.16" 30° 36' 14.03"		暂无	暂无	现场情况良好

9	生产区	加氢装置区	121° 3' 40.66" 30° 36' 11.95"		暂无	暂无	现场情况良好
10	生产区	MTBE 装置区	121° 3' 37.72" 30° 36' 13.18"		暂无	暂无	现场情况良好

11	生产区	气体分馏 装置区	121° 3' 37.93" 30° 36' 11.63"		暂无	暂无	现场情况良好
12	生产区	酸性水汽 提及硫磺 回收装置 区	121° 3' 36.04" 30° 36' 11.81"		暂无	暂无	现场情况良好

13	生产区	产品精制 装置区	121° 3' 36.66" 30° 36' 9.28"		暂无	暂无	现场情况良好
14	生产区	芳烃抽提 装置区	121° 3' 42.13" 30° 36' 8.93"		暂无	暂无	现场情况良好

15	其他活动区	废水排水系统	121° 2' 34.98" 30° 35' 59.62"		暂无	暂无	现场情况良好
16	其他活动区	事故应急池	121° 3' 37.26" 30° 36' 7.12"		暂无	暂无	现场情况良好

17	其他活动区	危险废物贮存仓库	121° 3' 40.14" 30° 36' 9.94"		暂无	暂无	暂无	现场情况良好
18	其他活动区	一般工业固体废物仓库	121° 3' 48.29" 30° 36' 13.45"		暂无	暂无	暂无	现场情况良好

5 结论与建议

5.1 隐患排查结论

重点监管单位是土壤污染隐患排查工作的实施主体，应建立隐患排查组织领导机构，配备相应的管理和技术人员，可根据自身技术能力情况，自行组织开展排查，或者委托相关技术单位协助完成排查。

重点监管单位原则上应在本指南发布后一年内，以厂区为单位开展一次全面、系统的土壤污染隐患排查，新增重点监管单位应在纳入土壤污染重点监管单位名录后一年内开展。之后原则上针对生产经营活动中涉及有毒有害物质的场所、设施设备，每 2-3 年开展一次排查。重点监管单位可结合行业特点和生产实际，优化调整排查频次和排查范围。对于新、改、扩建项目，应在投产后一年内开展补充排查。

重点监管单位开展土壤和地下水自行监测结果存在异常的，应及时开展土壤污染隐患排查。

生态环境部门现场检查发现存在有毒有害物质渗漏、流失、扬散等污染土壤风险的，可要求重点监管单位及时开展土壤污染隐患排查，重点监管单位应按照本指南要求开展排查。

结合对企业目前生产现状现场隐患排查、人员访谈和土壤和地下水环境监测信息可知，美福目前土壤和地下水环境监测污染物排放能达到相应的标准，目前厂区内涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备土壤和地下水未受到相关的污染，各重点场所或者重点设施设备隐患点设施设备无需进行提标改造，只需根据排查内容进行管理的整改。

5.2 隐患整改方案或建议

为了应对企业所用原辅料在存储、运输过程中及其包装的完整性，以及企业生产过程中可能造成的土壤污染，形成企业隐患整改方案，详见表 5.2-1。

表 5.2-1 企业隐患整改方案

序号	目前存在的问题	隐患整改建议
1	企业成品罐区围堰存在轻微破损现象，经整改已完成修复。 若发生液体渗漏或流失，罐区内液体能通过切换阀门将雨水管道收集的液体切换进入厂区内事故应急池，企业定期采用专业设备开展罐体专项检查，定期通过目视检查的方法对罐区地面进行观察，及时发现并解决出现的问题，进行日常维护。	加强对罐区罐体的维护及检查力度，建议定期开展防渗效果检查（物探检测、注水试验检测等，下同）。依据周边土壤及地下水监测结果判定罐区是否对土壤及地下水造成污染，若发生污染，立即排查整改，若无污染，保持现有生产状态。

美福土壤污染隐患排查整改台账见下表 5.2-2 土壤污染隐患排查整改台账。

表 5.2-2 土壤污染隐患整改台账

企业名称			浙江美福石油化工有限公司			所属行业	石油加工、炼焦和核燃料加工业	
现场排查负责人（签字）			所有隐患整改完成时间			2021.11.3		
序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备	位置信息（如经纬度坐标，或者位置描述等）	隐患点	实际整改情况	整改后现场图片	隐患整改完成日期	备注
1	液体储存/散装液体转运与厂内运输	各类储罐区及装卸木区	厂区南侧	围堰有破损	已加强对罐区围堰的修复及维护检查力度，定期目视巡查开展防渗漏效果检查		2021.11.3	/

5.3 对土壤和地下水自行监测工作建议

根据对企业隐患排查可知，企业目前涉及的重点场所和重点设施设备主要为储罐区及装卸泵区、污水处理站、初期雨水收集池、污水管道及污水传输泵及提升泵、雨水管道、原料输送管道、重油催化剂烯烃装置、制氢气装置区、加氢装置区、MTBE 装置区、气体分馏装置区、酸性水汽提及硫磺回收装置区、产品精制装置区、芳烃抽提装置区、废水排水系统、事故废水池、危险废物贮存仓库和一般工业固废仓库。企业目前涉及的重点场所和重点设施设备无重大隐患点和泄漏点，涉及的土壤和地下水未受到相关的污染，各重点场所或者重点设施设备隐患点设施设备无需进行提标改造，只需根据排查内容进行管理的整改。建议土壤和地下水自行监测的区域可参考涉及的重点场所和重点设施设备所在的区域进行布点筛选。

附件 1:

附件 2:

禁书网

